Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)

Entwurf des Bewirtschaftungsplans für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (2015-2021)

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de la gestion de l'eau

Ausgearbeitet von

Administration de la gestion de l'eau
1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
E-Mail: dce@eau.etat.lu

mit Unterstützung von

Fresh Thoughts Consulting GmbH
Auhofstrasse 4/7
A-1130 Wien

Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5
A-1090 Wien

22. Februar 2015

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 19
1.1 Einteilung der Gewässer gemäß der WRRL 19
1.2 Ziele und Zeitplan der WRRL 19
1.3 Ausnahmeregelungen der WRRL 21
1.4 Die Bestandsaufnahme 21
1.5 Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm 22
1.6 Information und Anhörung der Öffentlichkeit 23

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER FLUSSGEBIETSEINHEITEN IN LUXEMBURG 24
2.1 Das Großherzogtum Luxemburg 24
2.1.1 Die Gewässer in Luxemburg 24
2.1.2 Charakteristik der Naturräume Ösling und Gutland 26
2.1.2.1 Ösling 26
2.1.2.2 Gutland 27
2.1.3 Bevölkerung 28
2.1.4 Klima 30
2.1.5 Hydrologie, Abflussgeschehen und Hochwassermanagement 31
2.1.6 Wasserentnahmen 35
2.1.7 Naturparke und Fließgewässerpartnerschaften 35
2.1.8 Bodennutzung 36
2.1.9 Verkehrsinfrastruktur 37
2.1.10 Gewerbe und Industrie 37
2.2 Die Flussgebietseinheiten in Luxemburg 38
2.3 Beschreibung der Oberflächenwasserkörper 40
2.3.1 Kategorisierung und Typisierung der Oberflächenwasserkörper 40
2.3.1.1 Ökoregionen 40
2.3.1.2 Gewässerkategorien in Luxemburg 41
2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg 41
2.3.2 Typspezifische Referenzbedingungen 43
2.3.2.1 Methodik zur Ausweisung von typspezifische Referenzbedingungen 44
2.3.2.2 Ergebnisse zur Ausweisung von typspezifischen Referenzbedingungen 45
2.3.3 Übersicht der luxemburgischen Oberflächenwasserkörpern 45
2.3.3.1 Methodik zur Ausweisung von natürlichen Oberflächenwasserkörpern 50
2.3.3.2 Ausweisung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern 50
2.4 Beschreibung der Grundwasserkörper 57
2.4.1 Abgrenzung der Grundwasserkörper 57
2.4.1.1 Angewandte Methodik 57
2.4.1.2 Grundwasserkörper in Luxemburg 57
2.4.2 Grenzüberschreitende Grundwasserkörper 61

3. BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS 62
3.1 Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) zum Klimawandel 62

3.1.1 Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) 62
3.1.2 Arbeiten der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) 65
3.2 Arbeiten zum Klimawandel für das luxemburgische Sauereinzugsgebiet 67
3.3 Klimacheck des Maßnahmenprogramms 70

4. ZUSAMMENFASSUNG DER SIGNIFIKANTEN BELASTUNGEN UND ANTHROPOGENEN EINWIRKUNGEN AUF DEN ZUSTAND VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN UND GRUNDWASSER 72
4.1 Signifikante Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern 72
4.1.1 Einschätzung der Belastungen durch Punkquellen 74
4.1.1.1 Einleitungen von vorgereinigtem/behandeltem Abwasser aus kommunalen (mechanischen und biologischen) Kläranlagen 74
4.1.1.2 Industrielle Direkteinleiter 76
4.1.1.3 Einleitung von prioritären Stoffen gemäß Emissionskataster und von flussgebietsspezifischen Schadstoffen 78
4.1.1.4. Sonstige Betriebe 82
4.1.2 Einschätzung der Verschmutzung durch diffuse Quellen 82
4.1.2.1 Land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung 82
4.1.2.2 Straßenabwässer 84
4.1.2.3 Atmosphärische Deposition 85
4.1.2.4 Bestätigte Altlasten 85
4.1.2.5 Not connected households 86
4.1.2.6 Nicht zuordenbare diffuse Quellen 86
4.1.3 Einschätzung der Belastungen für den mengenmäßigen Zustand des Wassers, einschließlich Entnahmen 87
4.1.4 Einschätzung der Belastungen durch Abflussregulierungen mit Auswirkungen auf die Durchgängigkeit 87
4.1.5 Einschätzung der Belastungen durch morphologische Veränderungen 88
4.1.6 Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen auf den Zustand des Wassers 89
4.1.6.1 Wasserkraftwerke 89
4.1.6.2 Klimawandel 90
4.1.6.3 Frachtschifffahrt 90
4.1.6.4 Freizeitnutzungen 90
4.1.6.5 Salzbelastungen 91
4.1.6.6 Signifikante Wärmeeinleitungen 91
4.2 Signifikante Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand vom Grundwasser 91
4.2.1 Einschätzung der Verschmutzung durch Schadstoffquellen 92
4.2.1.1 Angewandte Methodik 92
4.2.1.2 Einschätzung der Verschmutzung durch diffuse Schadstoffquellen 93
4.2.1.3 Einschätzung der Verschmutzung durch punktuelle Schadstoffquellen 95
4.2.2 Einschätzung der Belastungen für den mengenmäßigen Zustand des Wassers, einschließlich Entnahmen 96
4.2.2.1 Angewandte Methodik 96
4.2.2.2 Belastungen durch Entnahmen 96
4.2.3 Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen auf den Zustand des Wassers 99
4.2.3.1 Auswirkungen des Klimawandels 99
4.2.3.2 Salzbelastungen 99

4.2.3.3 Wärmeaustausch 99
4.2.3.4 CO_2-Lagerstätten 100

5. ERMITTLUNG UND KARTIERUNG DER SCHUTZGEBIETE GEMÄß ARTIKEL 6 UND ANHANG IV 101
5.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL 102
5.2 Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus wirtschaftlicher Sicht bedeutend sind 105
5.3 Erholungs- und Badegewässer 105
5.4 Nährstoffsensible und gefährdete Gebiete 106
5.5 Vogelschutz- und FFH Gebiete (Natura 2000 Gebiete) 106
5.6 Grundwasserkörper mit direkt abhängigen Oberflächengewässer-Ökosystemen oder Landökosystemen (terrestrische Ökosysteme) 108
5.6.1 Angewandte Methodik 108
5.6.1.1 Grundwasserabhängige Oberflächengewässerökosysteme 108
5.6.1.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme 108
5.6.2 Ergebnisse 110
5.6.2.1 Grundwasserabhängige Oberflächengewässerökosysteme 110
5.6.2.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme 111

6. ÜBERWACHUNGSNETZE UND DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER ÜBERWACHUNGSPROGRAMME GEMÄß ARTIKEL 8 UND ANHANG V (IN FORM VON KARTEN) 112
6.1 Beschreibung des Monitorings der Oberflächenwasserkörper 112
6.1.1 Überblicksüberwachung der Fließgewässer 112
6.1.1.1 Überblicksüberwachung der Fließgewässer im Allgemeinen 112
6.1.1.2 Überblicküberwachung der luxemburgischen Fließgewässer 114
6.1.1.3 Überblicksüberwachung der stehenden Gewässer 122
6.1.1.4 Geplante Änderungen der Überblicksüberwachung ab 2015 122
6.1.2 Operative Überwachung der Fließgewässer 123
6.1.2.1 Operative Überwachung der Fließgewässer im Allgemeinen 123
6.1.2.2 Operative Überwachung der luxemburgischen Fließgewässer 124
6.1.2.3 Stehende Gewässer 127
6.1.2.4 Geplante Änderungen in der operativen Überwachung 127
6.1.3 Überwachung zu Ermittlungszwecken 129
6.1.4 Qualitätssicherung 132
6.2 Bewertung des ökologischen Zustandes der natürlichen Oberflächenwasserkörper 133
6.2.1 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der biologischen Qualitätselemente 133
6.2.1.1 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der biologischen Qualitätselemente 133
6.2.1.2 Interkalibrierung 137
6.2.2 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten 138
6.2.2.1 Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten 138
6.2.2.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe 142
6.2.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten 144
6.3 Bewertung des guten ökologischen Potenzials von erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern 145
6.4 Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper 146

6.5 Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper 147
6.5.1 Vorgehen und Repräsentativität 147
6.5.2 Biologische Qualitätskomponenten 149
6.5.3 Ergebnisse für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten 151
6.5.3.1 Allgemein physikalisch-chemische Parameter 151
6.5.3.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe 152
6.5.4 Ergebnisse für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten 154
6.5.5 Erste Ergebnisse zur Bewertung des ökologischen Potenzials 156
6.6 Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper 157
6.7 Zusammenfassung der Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper 164
6.8 Beschreibung des Monitorings des Grundwassers 167
6.8.1 Messnetz zur Überwachung der Grundwasserqualität 167
6.8.1.1 Angewandte Methodik 167
6.8.1.2 Verteilung und Lage der Messstellen zur quantitativen Überwachung des Grundwassers 167
6.8.2 Messnetz zur Überwachung der Grundwasserqualität 168
6.8.2.1 Angewandte Methodik 168
6.8.2.2 Verteilung und Lage der Mengenmessstellen 168
6.8.3 Messprogramme zur Grundwasserüberwachung 169
6.8.3.1 Überwachung der Grundwasserquantität 169
6.8.3.2 Überwachung der Grundwasserqualität 169
6.8.4 Anmerkungen betreffend das bestehende Messnetz 170
6.8.5 Empfehlungen für den Ausbau des Messnetzes 171
6.8.5.1 Grundwasserkörper Devon 171
6.8.5.2 Grundwasserkörper Trias-Nord 171
6.8.5.3 Grundwasserkörper Trias-Ost 172
6.8.5.4 Grundwasserkörper Unterer Lias 172
6.8.5.5 Grundwasserkörper Mittlerer Lias 173
6.8.5.6 Grundwasserkörper Oberer Lias/Dogger 173
6.8.5.7 Zusammenfassung 173
6.8.6 Weitere Grundwassermessnetze und -programme 174
6.8.6.1 Grundwassermessnetz gemäß Nitrat-Verordnung 174
6.8.6.2 Überwachungsprogramm von Grundwasserfassungen 174
6.9 Zustandsbewertung der Grundwasserkörper 175
6.9.1 Bewertung des mengenmäßigen Zustandes 175
6.9.2 Bewertung des chemischen Zustandes 175
6.9.2.1 Methodik 175
6.9.2.2 Ergebnisse 176
6.9.3 Bewertung des Zustandes der Grundwasserkörper 180
6.10 Trend- und Trendumkehrabschätzung in den Grundwasserkörper 181
6.10.1 Methodik 181
6.10.2 Ergebnisse 181
6.11 Schutzgebiete 182
6.11.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL 182
6.11.2 Erholungs- und Badegewässer 183
6.11.3 Nährstoffsensible und gefährdete Gebiete 184
6.11.4 Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Natura 2000 Gebiete) 184

6.11.5 Grundwasserabhängige aquatische und terrestrische Ökosysteme 185

7. LISTE DER UMWELTZIELE GEMÄß ARTIKEL 4 FÜR OBERFLÄCHENGEWÄSSER, GRUNDWASSER UND SCHUTZGEBIETE, INSBESONDERE EINSCHLIEßLICH ERMITTLUNG DER FÄLLE, IN DENEN ARTIKEL 4 ABSÄTZE 4, 5, 6 UND 7 IN ANSPRUCH GENOMMEN WURDEN, SOWIE DER DIESBEZÜGLICHEN ANGABEN GEMÄß DIESEM ARTIKEL 189
7.1 Umweltziele und Ausnahmeregelungen gemäß der WRRL 189
7.2 Begründung von Ausnahmetatbeständen gemäß Artikel 4(4) und Artikel 4(5) der WRRL.. 190
7.3 Vorübergehende Verschlechterung des Zustandes gemäß Artikel 4(6) der WRRL 191
7.4 Nichterreichen der Umweltziele oder Verschlechterung eines Zustandes gemäß Artikel 4(7) der WRRL 192
7.5 Begründung von Ausnahmetatbeständen gemäß Artikel 6(3) der GWRL 192
7.6 Begründungen für das Nichterreichen der Umweltziele 2015 192
7.7 Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper 193
7.7.1 Einschätzung der Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für die Oberflächenwasserkörper 193
7.7.1.1 Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial 193
7.7.1.2 Chemischer Zustand 194
7.7.2 Einschätzung der Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für Grundwasserkörper 196
7.7.2.1 Mengenmäßiger Zustand 196
7.7.2.2 Chemischer Zustand 196
7.7.2.3 Gesamtzustand der Grundwasserkörper 197
7.8 Umweltziele in Schutzgebieten 197

8. ZUSAMMENFASSUNG DER WIRTSCHAFTLICHEN ANALYSE DES WASSERGEBRAUCHS GEMÄß ARTIKEL 5 UND ANHANG III 200
8.1 Einleitung 200
8.2 Datengrundlage und Verfahren der Aufstellung der wirtschaftlichen Analyse 200
8.3 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen 201
8.3.1 Wassergewinnungsanlagen 201
8.3.2 Öffentliche Wasserversorgung 202
8.3.3 Private Wasserversorgung 203
8.3.4 Öffentliche Abwasserentsorgung 203
8.3.5 Landwirtschaft 204
8.3.6 Schifffahrt 204
8.3.7 Wasserkraft 205
8.4 Baseline Scenario 2021 – Entwicklung der Wassernutzungen 205
8.4.1 Einleitung 205
8.4.2 Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Zahlen 210
8.4.3 Die Entwicklung des Wasserdargebots 210
8.5 Kostendeckung der Wasserdienstleistungen 210
8.5.1 Einleitung 210
8.5.2 Harmonisierte Methode der Kostenerhebung 212
8.5.3 Kostenausgleich 215
8.5.3.1 Geographischer Kostenausgleich im Trinkwasser 215
8.5.3.2 Geographischer Kostenausgleich im Abwasser 215

8.5.3.3 Ergebnisse nach dem geographischen Kostenausgleich 216
8.5.3.4 Ökonomischer Kostenausgleich 216
8.5.3.5 Ergebnisse nach geographischem und ökonomischem Kostenausgleich 217
8.5.4 Die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen 217
8.5.5 Entwicklung des Kostendeckungsgrads der Wasserwirtschaft 218

9. ZUSAMMENFASSUNG DES MAßNAHMENPROGRAMMS ODER DER MAßNAHMENPROGRAMME GEMÄß ARTIKEL 11, EINSCHLIEßLICH ANGABEN DAZU, WIE DIE ZIELE GEMÄß ARTIKEL 4 DADURCH ZU ERREICHEN SIND 219
9.1 Stand der Maßnahmenumsetzung aus dem ersten Zyklus 219
9.1.1 Umsetzung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen von 2009 219
9.1.1.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen siedlungswasser-wirtschaftlichen Maßnahmen 219
9.1.1.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen umgesetzte siedlungs-wasserwirtschaftliche Maßnahmen 220
9.1.2 Umsetzung der hydromorphologischen Maßnahmen von 2009 221
9.1.2.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen hydromorphologischen Maßnahmen 221
9.1.2.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen umgesetzte hydromorphologische Maßnahmen 222
9.1.3 Umsetzung der landwirtschaftlichen Maßnahmen von 2009 225
9.1.3.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen landwirtschaftlichen Maßnahmen 225
9.1.3.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehenen umgesetzte landwirtschaftliche Maßnahmen 226
9.1.4 Umsetzung der Maßnahmen „Grundwasser“ mit Schwerpunkt Trinkwasserschutz 226
9.1.5 Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen von 2009 227
9.1.6 Umsetzung zusätzlicher ergänzender Maßnahmen, welche nicht im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen waren 227
9.2 Vorgehensweise zur Erstellung des Maßnahmenprogrammes 2015-2021 229
9.2.1 Schritt 1: Bestandsaufnahme 229
9.2.2 Schritt 2: Analyse des bestehenden Maßnahmenprogramms 229
9.2.3 Schritt 3: Überarbeitung des Maßnahmenkataloges 229
9.2.4 Schritt 4: Bewertung der Maßnahmenarten (Wirkungsmatrix) 230
9.2.5 Schritt 5: Zuordnung der Maßnahmen im Maßnahmenprogramm 230
9.2.6 Schritt 6: Ausnahmetatbestände festlegen 231
9.2.7 Schritt 7: Diskussion des Maßnahmenprogramms im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung 231
9.3 Beschreibung des Maßnahmenkatalogs und der Maßnahmen 231
9.3.1 Ziel und Aufbau des Maßnahmenkatalogs 232
9.3.2 Beschreibung der Maßnahmen 233
9.3.2.1 Siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen 233
9.3.2.2 Hydromorphologische Maßnahmen 235
9.3.2.3 Landwirtschaftliche Maßnahmen 241
9.3.2.4 Maßnahmen im Bereich Grundwasser 245
9.3.2.5 Ergänzende Maßnahmen 249
9.4 Bewertung der Wirkung der Maßnahmen im Maßnahmenkatalog 249
9.5 Annahmen zu den Kosten der Maßnahmen 249
9.5.1 Allgemeiner Ansatz zur Berechnung der Kosten 249

9.5.2 Kostenberechnung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen 250
9.5.2.1 Ansatz zur Berechnung der Baukosten 251
9.5.2.2 Ansatz zur Berechnung der Betriebskosten 252
9.5.3 Kostenberechnung der hydromorphologischen Maßnahmen 252
9.5.4 Kostenberechnung der landwirtschaftlichen Maßnahmen 252
9.5.4.1 Zukünftige landwirtschaftliche Maßnahmen-Programme 252
9.5.4.2 Vorgehensweise zur Bestimmung der zusätzlichen Kosten im Bereich Landwirtschaft 253
9.5.5 Maßnahmen im Bereich Grundwasser 254
9.6 Ansatz zur Bewertung der Kosteneffizienz 254
9.7 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften gemäß Artikel 11(3)a der WRRL 254
9.8 Bericht über die praktischen Schritte und Maßnahmen zur Anwendung des Grundsatzes der Deckung der Kosten der Wassernutzung gemäß Artikel 9 (Artikel 11(3)b der WRRL) 257
9.8.1 Wasserdienstleistungen 257
9.8.2 Kostendeckung in Luxemburg 257
9.9 Zusammenfassung der Maßnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern (Artikel 11(3)c der WRRL) 258
9.9.1 Rechtliche Maßnahmen 258
9.9.2 Technische Maßnahmen 259
9.10 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Erfüllung des Artikels 7 (Artikel 11(3)d der WRRL) 259
9.10.1 Rechtliche Maßnahmen 259
9.10.2 Technische Maßnahmen 259
9.11 Zusammenfassung der Begrenzungen in Bezug auf die Entnahme oder Aufstauung von Wasser einschließlich Bezugnahme auf die Register und die Feststellung der Fälle, in denen Ausnahmen gemäß Artikel 11(3)e gemacht worden sind 259
9.11.1 Rechtliche Maßnahmen 259
9.11.2 Technische Maßnahmen 260
9.12 Zusammenfassung der Begrenzungen von künstlichen Anreicherungen oder Auffüllungen von Grundwasserkörpern (Artikel 11(3)f der WRRL) 260
9.13 Zusammenfassung der Begrenzungen für Einleitungen über Punktquellen gemäß Artikel 11(3)g der WRRL 261
9.13.1 Rechtliche Maßnahmen 261
9.13.2 Technische Maßnahmen 262
9.14 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen aus diffusen Quellen (Artikel 11(3)h der WRRL) 262
9.15 Zusammenfassung der Maßnahmen gegen signifikant nachteilige Auswirkungen (Artikel 11(3)i der WRRL) 262
9.15.1 Rechtliche Maßnahmen 263
9.15.2 Technische Maßnahmen 263
9.16 Zusammenfassung der Verbote einer direkten Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser (Artikel 11(3)j der WRRL) 263
9.16.1 Rechtliche Maßnahmen 263
9.16.2 Technische Maßnahmen 264
9.17 Zusammenfassung der Maßnahmen, die gemäß Artikel 16 im Hinblick auf prioritäre Stoffe ergriffen worden sind (Artikel 11(3)k der WRRL) 264
9.18 Zusammenfassung der Maßnahmen, um Freisetzungen von signifikanten Mengen an Schadstoffen aus technischen Anlagen zu verhindern und um Folgen unbeabsichtigter Verschmutzungen zu verhindern oder zu verringern (Artikel 11(3)l der WRRL) 265

9.18.1 Groupe pollutions ... 265
9.18.2 Warn- und Alarmplan Mosel-Saar ... 265
9.18.3 Warn- und Alarmsystem Maas ... 266
9.18.4 Technische Maßnahmen ... 266
9.19 Zusammenfassung der ergänzenden Maßnahmen, die als notwendig gelten, um die festgelegten Umweltziele zu erreichen (Artikel 11(4) der WRRL) ... 267
9.20 Zusammenfassung der gemäß Artikel 11(5) ergriffenen Maßnahmen für Wasserkörper, die die in Artikel 4 festgelegten Ziele nicht erreichen dürften ... 267
9.21 Einzelheiten der Maßnahmen zur Vermeidung einer Zunahme der Verschmutzung der Meeresgewässer gemäß Artikel 11(6) ... 268

10. VERZEICHNIS ETWAIGER DETAILLIERTER PROGRAMME UND BEWIRTSCHAFTUNGSPLÄNE FÜR FLUSSGEBIETSEINHEITEN, IN DENEN BESONDERE TEILEINZUGSGEBIETE, SEKTOREN, PROBLEMBEREICHE ODER GEWÄSSERTYPEN BEHANDELT WERDEN SOWIE EINE ZUSAMMENFASSUNG IHRER INHALTE ... 270

11. KOORDINIERUNG MIT DER HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT RICHTLINIE UND DER MEERESSTRATEGIE-RAHMENRICHTLINIE ... 271
11.1 Koordinierung mit der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie ... 271
11.2 Koordinierung mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ... 272
11.2.1 Die Rolle der Binnenländer bei der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ... 272
11.2.1.1 Anadrome und katadrome Langdistanz-Wanderfische ... 273
11.2.1.2 Minimierung der vom Menschen verursachten Eutrophierung ... 273
11.2.1.3 Schadstoffkonzentrationen in Mengen, die nicht zu Verunreinigungen führen ... 274
11.2.1.4 Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer ... 275
11.2.2 Zusammenarbeit im Rahmen des OSPAR Übereinkommens ... 275

12. ZUSAMMENFASSUNG DER MAßNAHMEN ZUR INFORMATION UND ANHÖRUNG DER ÖFFENTLICHKEIT, DEREN ERGEBNISSE UND DER DARAUS ZURÜCKGEHENDE ÄNDERUNGEN DES PLANS ... 277
12.1 Anhörung der Öffentlichkeit gemäß den Vorgaben der WRRL ... 277
12.2 Vorgehensweise in Luxemburg ... 277
12.2.1 Anhörung der Öffentlichkeit über den Zeitplan und das Arbeitsprogramm für die Erstellung des Bewirtschaftungsplanes sowie die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen ... 278
12.2.2 Anhörung der Öffentlichkeit über den Entwurf des Bewirtschaftungsplans und den Entwurf des Maßnahmenprogramms ... 278
12.2.2.1 Die formale Anhörung der Öffentlichkeit ... 278
12.2.2.2 Die Information und aktive Beteiligung der Öffentlichkeit ... 279
12.2.2.3 Strategische Umweltprüfung zum Maßnahmenprogramm ... 280
12.2.2.4 Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm ... 281

13. LISTE DER ZUSTÄNDIGEN BEHÖRDEN GEMÄß ANHANG I ... 282
13.1 Zuständige nationale Behörden ... 282
13.2 Internationale Zusammenarbeit ... 282
13.2.1 Die internationale Flussgebietseinheit Rhein ... 282
13.2.2 Die internationale Flussgebietseinheit Maas ... 283

14. ANLAUFSTELLEN UND VERFAHREN FÜR DIE BESCHAFFUNG DER HINTERGRUNDDOKUMENTE UND -INFORMATIONEN GEMÄß ARTIKEL 14 ABSATZ 1, INSBESONDERE EINZELHEITEN UND INFORMATIONEN GEMÄß ARTIKEL 11 ABSATZ 3 BUCHSTABEN G) UND I) DER AKTUELLEN ÜBERWACHUNGSDATEN, DIE GEMÄß ARTIKEL 8 UND ANHANG V ERHOBEN WORDEN SIND 285

15. ZUSAMMENFASSUNG JEGLICHER ÄNDERUNGEN ODER AKTUALISIERUNGEN SEIT VERÖFFENTLICHUNG DER VORANGEGANGENEN FASSUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS EINSCHLIEßLICH EINER ZUSAMMENFASSUNG DER ÜBERPRÜFUNGEN GEMÄß ARTIKEL 4 ABSÄTZE 4, 5, 6 UND 7 286

15.1 Änderungen der Wasserkörperzuschnitte 286

15.1.1 Änderungen in der Ausweisung der Oberflächenwasserkörper 286

15.1.2 Änderungen in der Ausweisung der Grundwasserkörper 287

15.2 Änderung in der Gewässertypologie 288

15.3 Ausweisung von typspezifischen Referenzbedingungen 288

15.4 Überarbeitung der Schutzgebiete 289

15.5 Änderung der signifikanten Belastungen 290

15.6 Änderungen in der Bewertungsmethodik und den Überwachungsprogrammen 290

15.6.1 Oberflächenwasserkörper 290

15.6.2 Grundwasserkörper 291

15.7 Änderungen in der Einschätzung der Zielerreichung 292

15.7.1 Oberflächenwasserkörper 292

15.7.2 Grundwasserkörper 293

16. BEWERTUNG DER FORTSCHRITTE ZUR ERFÜLLUNG DER UMWELTZIELE, EINSCHLIEßLICH EINER DARSTELLUNG DER ÜBERWACHUNGSERGEBNISSE FÜR DEN ZEITRAUM DES VORANGEGANGENEN PLANS IN KARTENFORM UND EINE BEGRÜNDUNG FÜR DAS NICHTERREICHEN EINES UMWELTZIELS 295

17. ZUSAMMENFASSUNG UND BEGRÜNDUNG VON MAßNAHMEN, DIE IN EINER FRÜHEREN FASSUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS VORGESEHEN WAREN, ABER NICHT IN DIE PRAXIS UMGESETZT WURDEN 296

18. ZUSAMMENFASSUNG ZUSÄTZLICHER EINSTWEILIGER MAßNAHMEN, DIE SEIT VERÖFFENTLICHUNG DER VORHERIGEN FASSUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS GEMÄß ARTIKEL 11 ABSATZ 5 VERABSCHIEDET WURDEN 297

19. ANHÄNGE 298

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Hauptfließgewässer in Luxemburg mit Einzugsgebieten >100 km² 24
Tabelle 2-2: Auflistung der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper die aus einem Nachbarstaat kommen und / oder ein Grenzgewässer mit einem Nachbarstaat bilden 25
Tabelle 2-3: Flächennutzungen in den luxemburgischen Anteilen der internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE) Rhein und Maas sowie ganz Luxemburg (Datengrundlage: OBS Daten von 2007) 37
Tabelle 2-4: Anteile Luxemburgs an der internationalen Flussgebietseinheit Rhein und der internationalen Flussgebietseinheit Maas 38
Tabelle 2-5: Steckbrief zum luxemburgischen Mosel-Saar Einzugsgebiet (Teil der internationalen Flussgebietseinheit Rhein) 39
Tabelle 2-6: Steckbrief zum luxemburgischen Chiers Einzugsgebiet (Teil der internationalen Flussgebietseinheit Maas) 40
Tabelle 2-7: Gewässertypen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein 42
Tabelle 2-8: Gewässertypen in der internationalen Flussgebietseinheit Maas 42
Tabelle 2-9: Verteilung der Oberflächenwasserkörper in Luxemburg 46
Tabelle 2-10: Verteilung der Entwässerungsflächen in Luxemburg 46
Tabelle 2-11: Liste der Oberflächenwasserkörper in Luxemburg 47
Tabelle 2-12: HMWB-Ausweisung und Begründung in Luxemburg im Einzugsgebiet Rhein 52
Tabelle 2-13: HMWB-Ausweisung und Begründung in Luxemburg im Einzugsgebiet Maas 55
Tabelle 2-14: Übersicht der Oberflächenwasserkörper, die, im Vergleich zu 2009, nicht mehr als HMWB ausgewiesen wurden 56
Tabelle 2-15: Grundwasserkörper in Luxemburg 58
Tabelle 2-16: Charakteristiken der Grundwasserkörper Luxemburgs (Zusammenfassung) 59
Tabelle 3-1: Zusammenfassung der Änderungen im simulierten Abflussgeschehen vom Ist-Zustand (1971-2000) zur Zukunft (2021-2050) 69
Tabelle 3-2: Zusammenfassung der Änderungen der Extremwerte vom Ist-Zustand (1971-2000) zur Zukunft (2021-2050) (Mittel run 1, 2, 3) 70
Tabelle 4-1: Übersicht über die biologischen Qualitätskomponenten, die als besonders sensitiv für einzelne Belastungen gelten (gemäß RaKon Teil A der LAWA - Stand Sep. 2012, ergänzt) 73
Tabelle 4-2: Anzahl der mechanischen und biologischen Kläranlagen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein (Stand 2014) 74
Tabelle 4-3: Anzahl der mechanischen und biologischen Kläranlagen in der internationalen Flussgebietseinheit Maas (Stand 2014) 74
Tabelle 4-4: Anzahl der kommunalen Kläranlagen in den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (Stand 2014) 74
Tabelle 4-5: Auflistung der gemeldeten E-PRTR Betriebe mit Direkteinleitung in den Vorfluter (E-PRTR-Betriebe, die einen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung überschritten haben) (Stand 2012) 77
Tabelle 4-6: Auflistung der gemeldeten E-PRTR Betriebe mit Indirekteinleitung über eine kommunale Kläranlage in den Vorfluter (E-PRTR-Betriebe, die einen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung überschritten haben) (Stand 2012) 77
Tabelle 4-7: Auflistung der E-PRTR Betriebe, die keinen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / EPER Verordnung überschritten haben, jedoch als mögliche signifikante Belastung angesehen werden (Stand 2012) 77
Tabelle 4-8: Auflistung der Nahrungsmittelbetriebe mit Direkteinleitung über 4.000 EWG 78

Tabelle 4-9: Substanzen, die gemäß dem Entscheidungsbaum in Abbildung 4-1 als signifikant einzuschätzen sind 80
Tabelle 4-10: Substanzen, die gemäß dem Entscheidungsbaum in Abbildung 4-1 als signifikant einzuschätzen sind (Daten aus Längsprofilen im Rahmen des Monitoring zu Ermittlungszwecken 81
Tabelle 4-11: Stickstoffeintrag in die Fließgewässer über diffuse Quellen in den luxemburgischen Teileinzugsgebieten des Rheins und der Maas (gemäß Nitratbericht für die Periode 2008-2011) 83
Tabelle 4-12: Übersicht der Altlastenflächen, die auf Grund ihrer Lage zum Gewässer eine mögliche Gefährdungsquelle für diese darstellen 86
Tabelle 4-13: Signifikante Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern (Stand 2012) 87
Tabelle 4-14: Verteilung der Querbauwerke gemäß dem Querbauwerkekataster 88
Tabelle 4-15: Indexspannen der siebenstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012) 89
Tabelle 4-16: Überblick der Wasserkraftwerke in Luxemburg 89
Tabelle 4-17: Übersicht identifizierter bedeutender Belastungen durch Schadstoffquellen der Grundwasserkörper Luxemburgs 92
Tabelle 4-18: Verteilung der Landnutzung in den unterschiedlichen Grundwasserkörpern 93
Tabelle 4-19: Verteilung der mittleren Nitratkonzentrationen von 79 Quellen in Abhängigkeit der Flächennutzung 94
Tabelle 4-20: Verteilung der Nitratkonzentrationen an 347 Grundwassermessstellen im Zeitraum 2008-2010 (Auszug Berichterstattung Nitratrichtlinie) 94
Tabelle 4-21: Übersicht identifizierter mengenmäßiger Belastungen der Grundwasserkörper Luxemburgs 97
Tabelle 4-22: Verteilung der Grundwasserentnahmen auf die Grundwasserkörper (Referenzjahr 2012) 97
Tabelle 5-1: Übersicht der Schutzgebiete in Luxemburg 101
Tabelle 5-2: Übersicht der Wasserkörper mit Entnahmen von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL 102
Tabelle 5-3: Die Trinkwasserschutzgebiete für Oberflächengewässer und Grundwasser in Luxemburg 104
Tabelle 5-4: Übersicht der Badegewässer in Luxemburg (Stand 2014) 105
Tabelle 5-5: Übersicht der wasserabhängigen FFH- und Vogeschutzgebiete 107
Tabelle 5-6: Grundwasserabhängige Landökosysteme 111
Tabelle 6-1: Übersicht der biologischen Komponenten, der hydromorphologischen Komponenten und der allgemein physikalisch-chemischen Komponenten, die gemäß den Vorgaben der WRRL im Rahmen der überblicksweisen Überwachung überwacht werden müssen 113
Tabelle 6-2: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein 114
Tabelle 6-3: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Maas 114
Tabelle 6-4: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein ab 2015 115
Tabelle 6-5: Übersicht der Verfahren zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in Fließgewässern in Luxemburg 115
Tabelle 6-6: Übersicht der beprobten flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 116
Tabelle 6-7: Überblick des chemischen Analyseprogramms gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 118
Tabelle 6-8: Zusammenfassung der Überblicksüberwachung in Luxemburg 121
Tabelle 6-9: Untersuchungsprogramm für die Überblicksüberwachung 2015-2020 123

Tabelle 6-10: Messstellen des operativen Monitorings für flussgebietsspezifische Schadstoffe zwischen 2007 und 2013 124
Tabelle 6-11: Übersicht der Wasserkörper, die 2013 unterstützend zur Biologie auf die allgemein physikalisch-chemischen Parameter überprüft wurden 125
Tabelle 6-12: Zusammenfassung der operativen Überwachung in Luxemburg 126
Tabelle 6-13: Messstellen des Monitoringplans zu Ermittlungszwecken im Jahr 2013 zum Trinkwasserschutzzonenkonzept Stausee 131
Tabelle 6-14: Zusätzliche Messstellen des Monitoringplans zum Trinkwasserschutzzonenkonzept Stausee 2014 131
Tabelle 6-15: Zusammenfassung der Überwachung zu Ermittlungszwecken in Luxemburg 131
Tabelle 6-16: Biologische Qualitätskomponenten für die Zustandsbestimmung der Oberflächenwasserkörper 133
Tabelle 6-17: Indikation verschiedener Belastungen durch biologische Qualitätskomponenten 134
Tabelle 6-18: Übersicht über die Verfahren zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in Fließgewässern in Luxemburg 134
Tabelle 6-19: Klassengrenzen für den Fließgewässertyp VI der Qualitätskomponente Phytoplankton – Gesamtindex (Übertragung der Werte des LAWA-Typs 9.2) 135
Tabelle 6-20: Indexwerte und Zustandsklassen zur Herleitung der ökologischen Qualitätsverhältnisse (EQR) der Qualitätskomponente Phytoplankton für den See - Subtyp 9 136
Tabelle 6-21: Typspezifische Klassengrenzen der Teilkomponente Makrophyten (IBMR) 136
Tabelle 6-22: Klassengrenzen der Teilkomponente Diatomeen (IPS) 137
Tabelle 6-23: Typspezifische Klassengrenzen des Qualitätselements Makrozoobenthos (IBG-DCE) 137
Tabelle 6-24: Klassengrenzen des Qualitätselements Fische (IPR) 137
Tabelle 6-25: Hintergrundwerte für allgemeine physikalisch-chemische Komponenten 140
Tabelle 6-26: Orientierungswerte für allgemeine physikalisch-chemische Komponenten 140
Tabelle 6-27: Zuordnung von Hintergrund- und Orientierungswerten für Temperatur und Delta Temperatur (RaKon 2007) zu den luxemburgischen Fließgewässertypen sowie zu den Ausprägungen der Fischgemeinschaften 141
Tabelle 6-28: Übersicht der Qualitätsziele für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe 142
Tabelle 6-29: Indexspannen der siebenstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012) 144
Tabelle 6-30: Indexspannen der fünfstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012) 145
Tabelle 6-31: Überblick über die für die Zustandsbewertung genutzten Daten 147
Tabelle 6-32: Anzahl der Probennahmen der biologischen Parameter für den jeweiligen Wasserköper 148
Tabelle 6-33: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in der IFGE Rhein (Stand 2014) . 150
Tabelle 6-34: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in der IFGE Maas (Stand 2014) . 150
Tabelle 6-35: Anzahl der biologischen Qualitätselemente für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein, die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials bewirken (Stand Januar 2015) 151
Tabelle 6-36: Anzahl der biologischen Qualitätselemente für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Maas, die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials bewirken (Stand Januar 2015) 151
Tabelle 6-37: Anteile (%) der Strukturklassen je Hauptparameter bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet 154
Tabelle 6-38: Anteile (%) der Strukturklassen je Bewertungsbereich bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet 155

Tabelle 6-39: Publizierte Biokonzentrationsfaktoren (BKF) für Frischwasserorganismen (Fische und Mollusken) für Hexachlorbenzol Hexachlorbutadien und Quecksilber 159
Tabelle 6-40: UQN-Werte für Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien und Quecksilber (fett: Werte zur Ermittlung des chemischen Zustandes) 159
Tabelle 6-41: Hg-Gehalte in Fischproben aus unbelasteten Gewässern im Norden Luxemburgs 160
Tabelle 6-42: Überschreitungen des UQN resp. des halben UQN-Wertes für prioritäre Substanzen an den Überblicksüberwachungsmessstellen 161
Tabelle 6-43: Überschreitungen des UQN resp. des halben UQN-Wertes für prioritäre Substanzen an zusätzlich eingerichteten Messstellen 162
Tabelle 6-44: Bewertung der Oberflächenwasserkörper 164
Tabelle 6-45: Ökologischer Zustand der luxemburgischen natürlichen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) 165
Tabelle 6-46: Ökologisches Potenzial der luxemburgischen als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) 166
Tabelle 6-47: Chemischer Zustand der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) 166
Tabelle 6-48: Verteilung der Mengenmessstellen auf die Grundwasserkörper (Stand Ende 2014) 167
Tabelle 6-49: Verteilung der Messstellen zur Überwachung der Grundwasserqualität (Stand Ende: 2014) 168
Tabelle 6-50: Parameterliste Überwachung der Grundwasserqualität 169
Tabelle 6-51: Angestrebte Verteilung der Messstellen zur Überwachung des chemischen Zustandes auf die Grundwasserkörper bis 2021 173
Tabelle 6-52: Angestrebte Verteilung der Messstellen zur Überwachung des mengenmäßigen Zustandes auf die Grundwasserkörper bis 2021 174
Tabelle 6-53: Angestrebte Anpassung des Grundwassermessnetzes gemäß Nitratverordnung 174
Tabelle 6-54: Qualitätsnormen und Schwellenwerte für Grundwasserköper 176
Tabelle 6-55: Monitoringstellen an welchen im Mittel die Grundwasser Qualitätsnorm (GwQN) für den Parameter Nitrat überschritten wird 177
Tabelle 6-56: Monitoringstellen an welchen im Mittel die Grundwasser Qualitätsnorm (GwQN) für den Parameter Pestitizid-Einzelsubstanz überschritten wird 177
Tabelle 6-57: Testergebnisse „chemischer Zustand der Grundwasserkörper 178
Tabelle 6-58: Verschlechterung der Trinkwasserqualiät seit 2008 179
Tabelle 6-59: Zustandsbewertung der Grundwasserkörper 180
Tabelle 6-60: Ergebnisse der Trendberechnung in den Grundwasserkörpern 182
Tabelle 6-61: Übersicht Überwachungsstellen für Badegewässer in Luxemburg (Stand 2014) 183
Tabelle 6-62: Übersicht der geschlossenen Badegewässer 184
Tabelle 7-1: Übersicht der Begründungen für Ausnahmetatbestände gemäß Artikel 4(4) oder Artikel 4(5) der WRRL 191
Tabelle 7-2: Voraussichtliche Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand der natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) bzw. für das gute ökologische Potenzial der HMWB in 2015, 2021 und 2027 194
Tabelle 7-3: Voraussichtliche Zielerreichung für den guten chemischen Zustand der natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und der HMWB in 2015, 2021 und 2027 195
Tabelle 7-4: Begründungen für die Inanspruchnahme des Ausnahmetatbestandes „Fristverlängerung“ für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB für die Jahre 2015 und 2021 196
Tabelle 7-5: Einschätzung der Zielerreichung für den guten chemischen Zustand der Grundwasserkörper in 2021 und 2027 197
Tabelle 7-6: Einschätzung der Zielerreichung für den Gesamtzustand der Grundwasserkörper in 2021 und 2027 197
Tabelle 8-1: Baseline Szenario 2021 – Zusammenfassende Tabelle (Entwurf) 207

Tabelle 8-2: Wasserdienstleistungen – Vor Kostenausgleich 214
Tabelle 8-3: Kostendeckungsgrade (2008-2012) 218
Tabelle 9-1: Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehene umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Bauwerke/Sammler (Stand Januar 2015) 220
Tabelle 9-2: Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehene umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Maßnahmen (Stand Januar 2015) 222
Tabelle 9-3: Übersicht der Richtlinien, die als grundlegende Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a der WRRL gelten 255
Tabelle 15-1: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in 2009 und 2015 286
Tabelle 15-2: Anzahl der Grundwasserkörper in 2009 und 2015 287
Tabelle 15-3: Vergleich der Bewertungen der Grundwasserkörper zwischen dem ersten und dem zweiten Bewirtschaftugsplan 293

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Zeitplan zur Umsetzung der WRRL 20
Abbildung 2-1: Schwankungen im täglichen Wasserverbrauch der Stadt Luxemburg: die blauen Punkte stellen den Wasserverbrauch an den Arbeitstagen, die roten Punkte den der Wochenenden (Samstag und Sonntag) dar 29
Abbildung 2-2: Jahresdurchschnittstemperaturen (links) und mittlere Jahresniederschläge (rechts) in Luxemburg (Abbildung ohne Maßstab) 31
Abbildung 2-3: Durchschnittlicher Tagesabflusswert der Alzette gemessen an der Pegelstation Mersch für den Zeitraum vom 1. Januar 2009 bis zum 31. Dezember 2013 32
Abbildung 2-4: Durchschnittlicher Tagesabflusswert der Sauer gemessen an der Pegelstation Diekirch für den Zeitraum vom 1. Januar 2009 bis zum 31. Dezember 2013 32
Abbildung 2-5: Karte der 15 luxemburgischen Fließgewässer, für welche ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht und somit Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten erstellt wurden 34
Abbildung 2-6: Übersicht der Fließgewässertypen und der Anzahl der Oberflächenwasserkörper 42
Abbildung 2-7: Übersicht der Fließgewässertypen und den entsprechenden Fließgewässerlängen ... 43
Abbildung 3-1: Rhein-Längsschnitt der Wassertemperatur-Mittelwerte für den Monat August simuliert von LARSIM (Basel-Worms) und SOBEK (Worms-Werkendam) 63
Abbildung 3-2: Übersicht der ausgewerteten Pegel im Sauer Einzugsgebiet 68
Abbildung 4-1: Vorgehensweise zur Identifikation von signifikanten Einleitungen von prioritären (gefährlichen) und flussgebietsspezifischen Stoffen 79
Abbildung 5-1: Methodik zur Ermittlung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (GWATÖ) und Natura 2000 Gebieten mit GWATÖ 109
Abbildung 6-1: Schematisierter Entscheidungsablauf bei der operativen Überwachung 129
Abbildung 6-2: Anteile (%) der Strukturklassen je Hauptparameter bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet 154
Abbildung 6-3: Anteile (%) der Strukturklassen je Bewertungsbereich bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet 155
Abbildung 6-4: Ökologischer Zustand der luxemburgischen natürlichen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) (IFGE Rhein in blau und IFGE Maas in rot) 165
Abbildung 6-5: Ökologisches Potenzial der luxemburgischen als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) (IFGE Rhein in blau und IFGE Maas in rot) 166
Abbildung 6-6: Darstellung der Gesamtbewertung für alle kartierten Biotoptypen innerhalb des zurückbehaltenen Natura 2000 Gebietes 186
Abbildung 6-7: Darstellung der Beeinträchtigungen mit Bezug zum Grundwasser für die Natura 2000 Gebiete mit GWATÖ 187
Abbildung 6-8: Darstellung der Beeinträchtigungen mit Bezug zum Grundwasser für die Natura 2000 Gebiete mit GWATÖ 188
Abbildung 9-1: Übersicht der Gemeinden, die schon weitgehend pestizidfrei arbeiten bzw. die sich schon auf einen solchen Weg begeben haben 228
Abbildung 12-1: Zeitplan für die Anhörung der Öffentlichkeit zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans und zum Entwurf des Maßnahmenprogramms 279
Abbildung 15-1: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein in 2009 und 2015 287
Abbildung 15-2: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Maas in 2009 und 2015 287
Abbildung 15-3: Bewertung des ökologischen Zustandes in 2009 und 2015 292
Abbildung 15-4: Bewertung des chemischen Zustandes im ersten Bewirtschaftungsplan von 2009 (rechts IFGE Rhein und links IFGE Maas) 293

1 Einleitung

Am 22. Dezember 2000 trat die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, kurz Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), in Kraft. Damit wurde erstmals europaweit eine einheitliche und gemeinsame Grundlage für die Bewirtschaftung der Gewässer geschaffen und das ökologische Gesamtziel des „guten Zustandes“, welcher bis Ende 2015 für alle Gewässer der EU erreicht werden soll, eingeführt.

In Luxemburg sind die Vorgaben der WRRL im Wassergesetz vom 19. Dezember 2008[1] enthalten.

1.1 Einteilung der Gewässer gemäß der WRRL

Mit der WRRL wurde in der Europäischen Union auch eine ganzheitliche Betrachtung der Gewässer eingeführt. Die Gewässer werden nun nicht mehr nach administrativen Grenzen, sondern flussgebietsbezogen betrachtet, das heißt von ihrer Quelle bis zur Mündung ins Meer, inklusive aller Zuflüsse, dem zugehörigen Grundwasser, Übergangsgewässer und Küstengewässer. Gegebenenfalls müssen sie über Staatsgrenzen hinweg gemeinsam bewirtschaftet werden.

Als kleinste Managementeinheit sieht die WRRL den Wasserkörper vor. Wasserkörper sind die Betrachtungseinheiten, um den Zustand der Gewässer mit den Umweltzielen nach Artikel 4 WRRL zu beschreiben. Die WRRL unterscheidet dabei verschiedene Klassen von Wasserkörpern:

- die natürlichen Oberflächenwasserkörper (OWK),
- die erheblich veränderten (HMWB, *heavily modified water body*) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB, *artificial water body*) sowie
- die Grundwasserkörper (GWK).

Nach der Wasserrahmenrichtlinie versteht man unter einem Oberflächenwasserkörper einen „einheitlichen und bedeutenden Abschnitt“ eines Gewässers, wie etwa ein See, ein Speicherbecken, ein Fließgewässer, ein Kanal, ein Teil eines Fließgewässers oder eines Kanals. Auch können mehrere kleine, einander sehr ähnliche Bäche zu einem einzigen Wasserkörper zusammengefasst sein. Oberflächenwasserkörper können als „erheblich verändert“ eingestuft werden, wenn sie durch menschliche Eingriffe in ihrer hydromorphologischen Struktur so stark beeinträchtigt sind, dass sie dadurch den guten ökologischen Zustand niemals erreichen können. Für sie gilt das Erreichen des guten ökologischen Potenzials. Dies kann beispielsweise der Fall bei Schifffahrtsstraßen, kanalisierten Gewässerabschnitten oder aufgestauten Flussabschnitten sein. „Künstliche“ Oberflächenwasserkörper sind vom Menschen geschaffene Gewässer an Orten, wo es ursprünglich kein Gewässer gab. Dies sind z. B. Kanäle oder Baggerseen. Ein Grundwasserkörper ist ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter.

1.2 Ziele und Zeitplan der WRRL

Hauptziel der WRRL ist es, dass alle europäischen Gewässer, das heißt Flüsse und Seen, das Grundwasser, die Küstengewässer sowie die Übergangsgewässer, die Süßgewässer mit Meeresgewässern verbinden (wie z. B. Flussdeltas), bis zum Jahr 2015 einen „guten Zustand“

[1] Loi du 19 décembre 2008 relative à l’eau

erreichen, wobei eine Verlängerung der Frist zur Zielerreichung bis Ende 2021 bzw. 2027 möglich ist. Genauer bedeutet dies:

- den guten ökologischen und guten chemischen Zustand für die natürlichen Oberflächengewässer zu erreichen,
- den guten chemischen und guten mengenmäßigen Zustand für das Grundwasser zu erreichen,
- ein gutes ökologisches Potenzial und den guten chemischen Zustand bei erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässer zu erreichen.

Die Gewässerbewirtschaftung ist zudem so zu gestalten, dass der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert wird und die Belastungen durch prioritäre Stoffe schrittweise vermindert und die Einträge prioritär gefährlicher Stoffe[2] beendet oder schrittweise eingestellt werden.

Um den guten Zustand der Gewässer zu erhalten bzw. herzustellen, wurde ein ambitionierter Zeitplan aufgestellt:

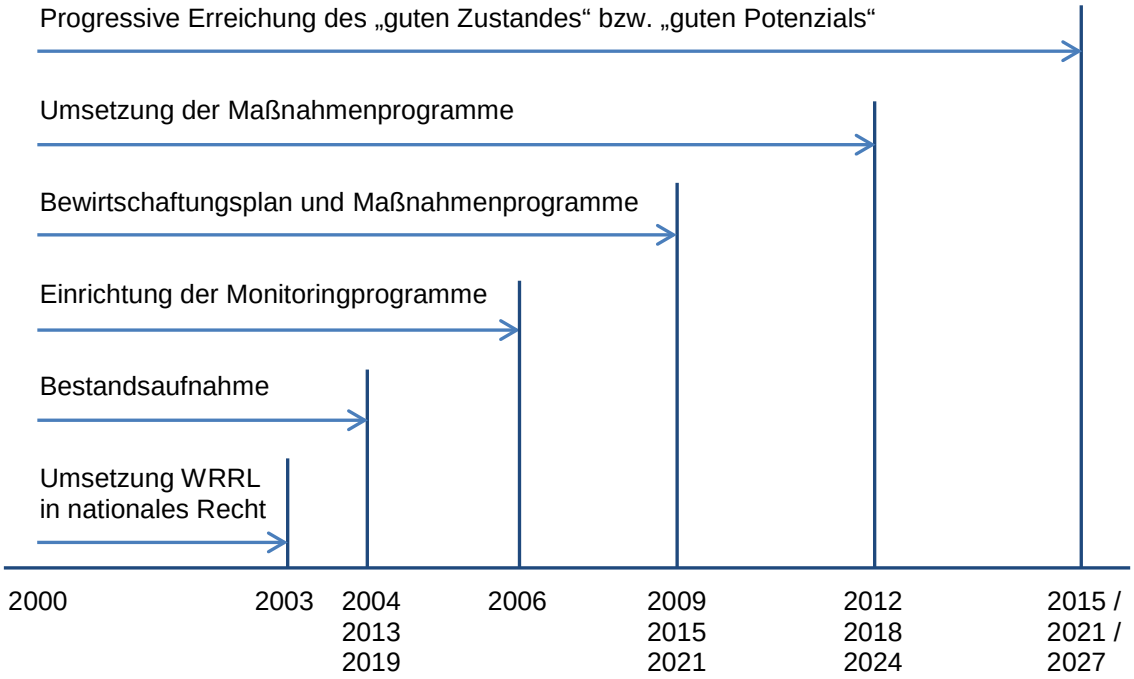


Abbildung 1-1: Zeitplan zur Umsetzung der WRRL

Die Planung für die Umsetzung der WRRL beinhaltet somit folgende Schritte:

2000	Veröffentlichung und Inkrafttreten der WRRL am 22.12.2000
2003	Umsetzung der WRRL in nationales Recht
2004	Veröffentlichung der ersten Bestandsaufnahme (Artikel 5 und Anhänge II und III der WRRL)
2006	Einrichtung der Überwachungsprogramme (Artikel 8 und Anhang V der WRRL)
2009	Veröffentlichung der Bewirtschaftungspläne (Artikel 13 und Anhang VII der WRRL)

[2] Die Richtlinie 2008/105/EG legt eine Liste von prioritären Stoffen und von prioritären und gefährlichen Substanzen sowie die für sie geltenden Umweltqualitätsnormen (UQN) fest. Für die Erreichung des guten chemischen Zustandes müssen in dem betreffenden Wasserkörper alle UQN unterschritten sein. Des Weiteren sind „spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen“ umzusetzen. Für die prioritären gefährlichen Stoffe ist vorgesehen, dass Einleitungen, Emissionen und Verluste innerhalb von 20 Jahren nach dem Erscheinen der Substanz auf der Liste von den Mitgliedstaaten beendet oder schrittweise eingestellt werden.

und der Maßnahmenprogramme (Artikel 11 und Anhang VI der WRRL)

Beginn des 1. Bewirtschaftungszyklus für den Zeitraum 2009-2015

2010 Einführung des Kostendeckungsprinzips bei den Wasserdienstleistungen

2012 Umsetzen der Maßnahmenprogramme

2013 Überarbeitung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme

2014 Veröffentlichung der Entwürfe der überarbeiteten Bewirtschaftungspläne und der Entwürfe der überarbeiteten Maßnahmenprogramme für den zweiten Bewirtschaftungszyklus

2015 Veröffentlichung der überarbeiteten Bewirtschaftungspläne und der überarbeiteten Maßnahmenprogramme für den zweiten Bewirtschaftungszyklus

Beginn des 2. Bewirtschaftungszyklus für den Zeitraum 2015-2021

2015 Erreichen des „guten Zustandes“

2021 *Beginn des 3. Bewirtschaftungszyklus für den Zeitraum 2021-2027*

2027 Letzte Frist für die Zielerreichung

1.3 Ausnahmeregelungen der WRRL

Gemäß Artikel 4 der WRRL sind die in der Richtlinie genannten Umweltziele grundsätzlich bis zum Ablauf des ersten Bewirtschaftungszyklus, das heißt bis Ende 2015, zu erreichen. Wenn aus bestimmten Gründen, z. B. wegen Problemen bei der technischen Durchführbarkeit oder unverhältnismäßig hoher Kosten, jedoch erkennbar ist, dass die Ziele bis zum vorgegebenen Zeitpunkt nicht erreicht werden können, können Ausnahmetatbestände gemäß Artikel 4.5 bis 4.8 in Anspruch genommen werden.

Solche Ausnahmetatbestände sind beispielsweise Fristverlängerungen zur Zielerreichung bis Ende 2021 oder 2027, die Festlegung weniger strenger Umweltziele oder eine vorübergehende Verschlechterung des Gewässerzustandes, die durch natürliche Ursachen oder höhere Gewalt, wie z. B. Überschwemmungen oder Dürren, hervorgerufen wurde. Die Inanspruchnahme solcher Ausnahmen ist jedoch an die Erfüllung strenger Voraussetzungen geknüpft und muss zudem detailliert begründet sein und regelmäßig überprüft werden.

1.4 Die Bestandsaufnahme

Der erste Schritt der praktischen Umsetzung der WRRL war die Erstellung einer umfassenden Bestandsaufnahme der Gewässer. Gemäß Artikel 5 der WRRL beinhaltet die Bestandsaufnahme eine Analyse der Merkmale der nationalen Anteile an den ins Hoheitsgebiet fallenden Flussgebietseinheiten und ihrer Gewässer, eine Beurteilung der Auswirkungen aller bedeutenden anthropogenen Belastungen (z. B. Querbauwerke oder die Einleitung von Abwasser) auf den Zustand der Gewässer sowie eine wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen. Im Rahmen der Bestandsaufnahme ist zudem ein Verzeichnis bestimmter Schutzgebiete zu erstellen.

Anhand der Bestandsaufnahme kann so unter anderem erkannt werden, welche Gewässer wegen der bestehenden Belastungen die Qualitätsziele der WRRL bis Ende 2015, 2021 bzw. 2027, erreichen bzw. verfehlen werden sowie die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen aufgezeigt werden.

In Luxemburg wurde im Jahr 2004 eine erste Bestandsaufnahme durchgeführt, die im Zeitraum 2007-2009 vervollständigt wurde. Bis Ende 2013, und danach alle sechs Jahre, musste die Bestandsaufnahme überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Die überarbeitete

Bestandsaufnahme für die luxemburgischen Anteile der internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas wurde im Oktober 2014 abgeschlossen[3], wobei die wichtigsten Arbeiten sich auf:

- die Überprüfung der Abgrenzung der Wasserkörper;
- die Überprüfung der als HMWB ausgewiesenen Oberflächenwasserköper;
- die Überarbeitung der Fließgewässertypen;
- die Festlegung von typspezifischen Referenzbedingungen;
- die Überarbeitung der Monitoring Netzwerke;
- die Überarbeitung der Kriterien zur Ermittlung der signifikanten Belastungen und die Überprüfung der vorliegenden signifikanten Belastungen sowie
- die Überarbeitung der Risikoanalyse

bezogen.

1.5 Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm

Gemäß Artikel 13 der WRRL muss für jede Flussgebietseinheit ein Bewirtschaftungsplan (BWP) erstellt und veröffentlicht werden. Er bildet die Grundlage für die flussgebietsbezogene Bewirtschaftung der Gewässer und zählt, zusammen mit den Maßnahmenprogrammen, zu den Hauptinstrumenten bei der Umsetzung der WRRL.

Der Bewirtschaftungsplan einer Flussgebietseinheit enthält unter anderem eine allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit, eine Zusammenfassung aller signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf die Gewässer, eine Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse des Wassergebrauchs sowie eine Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme zur Erreichung der Umweltziele (siehe auch Vorgaben in Anhang 7 der WRRL). Im Bewirtschaftungsplan müssen zudem die Inanspruchnahme von Ausnahmeregelungen und die festgestellten Misserfolge der durchgeführten Maßnahmen festgehalten werden. Dies ermöglicht es, die Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen zu überprüfen.

Nach Artikel 11 der WRRL müssen die Mitgliedstaaten für ihre Flussgebietseinheiten oder ihre nationalen Anteile an einer internationalen Flussgebietseinheit Maßnahmenprogramme erstellen. Solche Maßnahmenprogramme müssen von den Mitgliedstaaten durchgeführt werden, wenn die Zustandsanalyse ergibt, dass Wasserkörper die von der WRRL vorgegebenen Umweltziele nicht erfüllen. Die Maßnahmenprogramme werden auf der Ebene der Wasserkörper erstellt und enthalten Maßnahmen, die notwendig sind, um den guten Gewässerzustand zu erreichen bzw. zu erhalten. Die Maßnahmen sind gemäß den Vorgaben der WRRL innerhalb von drei Jahren, nachdem sie beschlossen wurden, in die Praxis umzusetzen.

Um eine einheitliche Gewässerbewirtschaftung über politische und administrative Grenzen hinweg zu gewährleisten, müssen die Mitgliedstaaten ihre Zusammenarbeit bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme untereinander koordinieren.

Wie die Bewirtschaftungspläne wurden in Luxemburg auch die ersten Maßnahmenprogramme bis Ende 2009 aufgestellt und veröffentlicht[4] und gelten für den ersten sechsjährigen Bewirtschaftungszyklus. Unter Einbeziehung der Öffentlichkeit, müssen sie dann alle sechs Jahre auf ihre Wirksamkeit überprüft und gegebenenfalls angepasst und fortgeschrieben werden. Eine

[3] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

[4] http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/2009-2015_1er_cycle/index.html

Aktualisierung der Maßnahmenprogramme ist vor allem dann erforderlich, wenn die Umweltziele der WRRL bis Ende 2015 bzw. 2021 nicht erreicht werden. Die Aktualisierung des ersten Bewirtschaftungsplans für den zweiten Bewirtschaftunszyklus ist Inhalt des vorliegenden Berichtes.

Gemäß den Vorgaben der Artikel 28 und 52 des luxemburgischen Wassergesetzes müssen das Maßnahmenprogramm und der Bewirtschaftungsplan durch eine großherzogliche Verordnung als obligatorisch erklärt werden.

1.6 Information und Anhörung der Öffentlichkeit

Artikel 14 der WRRL fordert die Mitgliedstaaten auf, die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen bei der Umsetzung der Richtlinie zu fördern. Dies gilt vor allem bei der Erarbeitung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne. Darüber hinaus sieht die WRRL eine umfangreiche Information sowie die Anhörung der Öffentlichkeit vor. Zudem müssen die Mitgliedstaaten auf Anfrage der Öffentlichkeit alle Hintergrundinformationen und -dokumente zu den Bewirtschaftungsplänen zur Verfügung stellen.

Solch eine verstärkte Einbindung der Öffentlichkeit in die Entscheidungsprozesse ermöglicht eine bessere Sensibilisierung der Öffentlichkeit für bestehende Umweltprobleme und allgemeine Umweltfragen und führt bei den Betroffenen zu einer höheren Akzeptanz der Maßnahmenplanungen. Zudem wird der gesamte Planungsprozess transparenter, wodurch potenzielle Konflikte vermieden werden können. Darüber hinaus kann die Öffentlichkeitsbeteiligung zu innovativen Maßnahmen und Lösungsvorschlägen führen.

2. Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheiten in Luxemburg

Das Großherzogtum Luxemburg ist trotz seiner verhältnismäßig kleinen Flächengröße von 2.586 km^2 von einer erstaunlich vielgestaltigen physisch-geographischen Landesnatur geprägt. Diese Vielfalt beruht nicht auf größeren Unterschieden in der Höhenzonierung und den klimatischen Verhältnissen, sondern auf den rasch wechselnden geologisch-geomorphologischen Voraussetzungen.

2.1 Das Großherzogtum Luxemburg

2.1.1 Die Gewässer in Luxemburg

Das Spektrum der Fließgewässer in Luxemburg reicht von kleinen Wiesen- und Gebirgsbächen über Flüsse verschiedenster Ausprägung bis zum schiffbaren Strom wie die Mosel.

Mit einer Länge von 135 km auf luxemburgischem Territorium ist die Sauer das längste Fließgewässer in Luxemburg. Danach kommen die Alzette (64 km), die Our (52 km), die Clerve (51 km), die Eisch (50 km) und die Mosel (37 km). Fast alle Fließgewässer entwässern letztlich in die Mosel und zählen damit zum Rheineinzugsgebiet. Nur die Korn (Chiers) fließt im Westen in das Einzugsgebiet der Maas. Zusätzlich fließt ein kleiner Bach im äußersten Norden des Landes zur Ourthe, die bei Lüttich wiederum in die Maas mündet.

Die Mosel ist von Neuves-Maisons bis Koblenz wo sie in den Rhein mündet, das heißt auf einer Länge von 394 km, als Großschifffahrtsstraße ausgebaut und zählt zu den am meisten befahrenen Wasserstraßen in Europa (siehe *Kapitel 2.1.9 Verkehrsinfrastruktur*). Die Mosel wurde in Luxemburg in den 60er Jahren zur Schifffahrtsstraße ausgebaut und wird durch die Stauhaltungen Apach-Schengen, Stadtbredimus-Palzem, Grevenmacher-Wellen und Trier geprägt und so weit eingestaut, dass keine gefällbedingten Fließstrecken mehr erhalten geblieben sind.

Tabelle 2-1: Hauptfließgewässer in Luxemburg mit Einzugsgebieten >100 km²

Gewässer	Einzugsgebiet gesamt (km²)	MQ (m³/s)	Pegel	Fließlänge in Luxemburg (km)
Mosel	28.286	328	Koblenz (D)	37
Sauer	4.259	52	Rosport	135
Our	1.235	9	Vianden	52
Alzette	1.172	11	Ettelbrück	64
Attert	290	3	Bissen	31
Clerve	212	2	Clervaux	51
Syr	200		(Mertert)	33
Eisch	175	2	Hunnebour	50
Schwarze Ernz	102		(Grundhof)	21
Weiße Ernz	101		(Reisdorf)	28

Auf der insgesamt 135 km langen deutsch-luxemburgischen Grenze bilden die Grenzgewässer Our, Sauer und Mosel auf rund 128 km die Grenze zwischen Luxemburg und Deutschland. Auf dieser Länge stellen die drei Flüsse ein Kondominium dar, das heißt, dass sie gemeinschaftliches deutsch-luxemburgisches Hoheitsgebiet sind. Die Flüsse gehören somit über ihre gesamte Breite sowohl zum

Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland als auch zum Hoheitsgebiet des Großherzogtums Luxemburg. Die Bewirtschaftung dieser Fließgewässer muss somit von den beiden betreffenden Ländern gemeinsam durchgeführt werden. Im Vertrag vom 19. Dezember 1984 über den Verlauf der gemeinsamen Staatsgrenze sind die Detailfragen bezüglich des deutsch-luxemburgischen Grenzverlaufs geregelt, welcher zuvor bereits im Aachener Vertrag vom 26. Juni 1816 festgelegt worden war.

Aufgrund der geringen Landesfläche hat Luxemburg verhältnismäßig viele Oberflächenwasserkörper, deren Zustand von den Nachbarländern beeinflusst wird. An diesen Oberflächenwasserkörpern bleibt zu ermitteln, welche Vorbelastungen aus dem jeweiligen Nachbarland stammen und in Luxemburg „eingeschwemmt“ werden. Diese Oberflächenwasserkörper, die alle zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein gehören, sind auch Bestand einer internationalen Koordinierung auf Ebene der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS).

Tabelle 2-2: Auflistung der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper die aus einem Nachbarstaat kommen und / oder ein Grenzgewässer mit einem Nachbarstaat bilden

OWK Code	OWK Name	Nachbarland	Verhältnis
I-1	Mosel	Deutschland und Frankreich	Grenzgewässer – Kondominium Einlauf
I-6	Gander	Frankreich	Grenzgewässer
II-1.1	Sauer	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
II-1.2	Sauer	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
III-2.2.4	Beiwenerbaach	Belgien	Einlauf
III-3.1	Sauer	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
III-4	Syrbaach	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
IV-2.1	Wiltz	Belgien	Einlauf
IV-2.3	Wemperbaach	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer
IV-3.5.1	Trëtterbaach	Belgien	Einlauf
V-1.1	Our	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
V-1.2	Our	Deutschland	Grenzgewässer – Kondominium
V-2.1	Our	Deutschland und Belgien	Grenzgewässer – Kondominium / Einlauf
V-2.2	Schibech	Belgien	Grenzgewässer
VI-4.2	Alzette	Frankreich	Einlauf
VI-4.3	Didelengerbaach	Frankreich	Einlauf
VI-4.4	Kälbaach	Frankreich	Einlauf
VI-8.1.a	Attert	Belgien	Einlauf
VI-9.a	Pall	Belgien	Einlauf
VI-10.1.a	Eisch	Belgien	Einlauf und Grenzgewässer

Im Einzugsgebiet des Rheins befindenden sich zudem noch folgende Fließgewässer, die von Luxemburg in ein Nachbarland fließen:

- die Sauer (OWK II-1.a), die als Kondominiumgewässer die Grenze zu Deutschland bildet und bei Wasserbillig in die Mosel mündet;
- der Noutemerbaach (OWK VI-8.4), der kurz vor seiner Mündung in die Attert nach Belgien fließt;
- die Gander (OWK I-6), die kurz vor ihrer Mündung in die Mosel nach Frankreich fließt.

Im Einzugsgebiet der Maas gilt das Gleiche für den Fluss "Chiers" welcher seinen Ursprung in

Luxemburg hat und bei km 11,2 ins belgische Staatsgebiet übergeht. Auch die Réierbach fließt kurz vor ihrer Mündung in die Chiers nach Frankreich. Zudem fließt im äußersten Norden Luxemburgs der Fooschtbaach in Richtung Belgien wo er in die Ourthe mündet, die bei Lüttich wiederum in die Maas mündet.

Mit Ausnahme der Kaulbarsch- oder Flunderregion sind in Luxemburg alle Fischregionen, das heißt die Forellen-, die Äschen-, die Barben- sowie die Brachsenregion, vertreten.

Das größte stehende Gewässer Luxemburgs ist der Obersauer-Stausee mit einer Gesamtfläche von 380 ha. Durch eine 47 Meter hohe Mauer wird das Wasser der Sauer aufgestaut, sodass sich im engen Flusstal ein Stausee gebildet hat, welcher sich, einschließlich seiner Vorsperre, über 20 Kilometer von Pont Misère bis Esch-sur-Sûre erstreckt. Der Obersauer-Stausee dient nicht nur der Trinkwasserversorgung (siehe *Kapitel 5.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL*), sondern ebenfalls zur Energiegewinnung, dem Hochwasserschutz und dem Niedrigwasserausgleich sowie der Freizeitgestaltung. Weiterhin bedeutend ist der 8 km lange Stausee Vianden an der Our, welcher zur Stromerzeugung genutzt wird.

Grundwasser spielt in Luxemburg für die Trinkwasserversorgung eine bedeutende Rolle. Bis zu zwei Drittel der täglich genutzten Trinkwassermengen stammen aus etwa 270 Quellfassungen und 40 Bohrungen. 2012 entsprach dies etwa 65.000 m^3 pro Tag. Rund 78% dieser Menge stammt aus dem Grundwasserkörper des Unteren Lias (Luxemburger Sandstein). Auch für die Speisung von Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen spielt dieser Grundwasserkörper eine bedeutende Rolle. Neben der Nutzung zu Trinkwasserzwecken spielen andere Nutzungen (wie z. B. Industrie oder Landwirtschaft) nur eine untergeordnete Rolle.

2.1.2 Charakteristik der Naturräume Ösling und Gutland

Der Charakter der Bäche und Flüsse wird zum großen Teil durch die geologischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen geprägt, die auch die Besiedlung und wirtschaftliche Nutzung, und damit weitere entscheidende Faktoren auf die Gewässer, stark beeinflussen. Die vielfältige Landesnatur in Luxemburg spiegelt sich in den beiden großen Naturräumen des Landes Ösling und Gutland, deren Grenze am südlichen Ardennenhang verläuft, etwa auf der Linie Vianden-Ettelbrück-Redange, wider.

2.1.2.1 Ösling

Der gesamte nördliche Landesteil des Großherzogtums Luxemburg (ca. 32%) wird vom Ösling gebildet, das dem Eifel-Ardennen-Mittelgebirgsblock, der Teil des rheinischen Schiefergebirges ist, angehört. Das Ösling bildet eine Hochebene mit einer mittleren Höhe von etwa 450 m ü. NN. Der höchste Punkt liegt mit 559 m ü. NN auf dem Burgplatz bei Huldingen im Norden nahe der belgischen Grenze. Die Hochfläche wird durch ein dichtes Netz von tiefen Fluss- und Bachtälern zerschnitten, die das Ösling in einzelne Riedel aufteilen.

Petrographisch ist das gesamte Ösling von Schiefergesteinen, Sandsteinen und Quarziten des Devon geprägt. Entsprechend dem devonischen Ausgangsgestein haben sich nährstoffarme Böden, sogenannte Bleicherden, entwickelt. Diese mehr oder weniger flachgründigen Böden sind von steinig-lehmiger Natur und neigen auf den Hochflächen (Lehmböden) bei Wasserüberschuss zu Staunässe (Fennbildung) (*Administration des eaux et forêts* 1995 und o.J.). Mit Niederschlägen von um die 900

mm sowie verglichen mit dem Gutland etwas niedrigeren Jahresdurchschnittstemperaturen besitzt das Ösling ein insgesamt feuchteres und kühleres Klima als das Gutland.

Diese naturräumlichen Gegebenheiten (Relief, Geologie und Bodenformen) schränken den Ackerbau stark ein. Die Hänge der vielfach sehr steilen Kerb- und Mäandertäler sind überwiegend mit Wald bedeckt, die etwas breiteren Talsohlen der größeren Gewässer sind traditionelle Wiesen- und Weidestandorte. Der Niederschlagsreichtum sowie die geringe Speicherkapazität der Böden begünstigen häufige Hochwasserereignisse sowie äußerst geringe Niedrigwasserabflüsse während der regenarmen Perioden (*Administration des eaux et forêts* o.J.).

Die Schiefer, Quarzsandsteine und Quarzite des Öslings sind generell durch eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit gekennzeichnet. Im Gestein auftretende Klüfte sind in den kompakten Tonschiefern in der Tiefe geschlossen, die Quarzite und Quarzsandsteine zeigen nur in geringen Tiefen eine zur Wasserzirkulation ausreichende Klüftung. Einen wirtschaftlich nutzbaren Grundwasserleiter (Nutzung > 10m^3/Tag) bilden die Quarzite von Berlé, die von tonigen Schichten unterlagert sind. Alle anderen Schichtenstufen des Öslinger Unterdevon enthalten nur isolierte, lokal beschränkte nicht wirtschaftlich nutzbare Grundwasserreserven. Die in den alluvialen Böden der Täler vorkommenden Quellen neigen zum Versumpfen oder trocknen in der Sommerzeit periodisch aus.

2.1.2.2 Gutland

Das Gutland stellt eine durch Verwerfungen und tektonische Brüche heterogen geformte Schichtstufenlandschaft dar, die etwa 68% der Landesfläche einnimmt. Als Ausläufer des Pariser Beckens unterscheidet es sich sowohl äußerlich durch das Relief der Landschaft als auch anhand der natürlichen Rahmenbedingungen, insbesondere den geologisch-petrographischen Verhältnissen, grundlegend vom Ösling. Das Gutland zeichnet sich durch den Wechsel von harten, widerständigen und weicheren, erosionsanfälligen Schichten aus. Das Resultat dieses geologischen Aufbaus ist eine wellige Schichtstufenlandschaft mit einer mittleren Höhe von 300 m, aus der einige markante Bergkuppen, Schichtstufen und Zeugenberge (z. B. Schoffiels, Helperknapp, Widdebierg) um 100 m herausragen (*Administration des eaux et forêts* 1995).

Die Schichten umfassen die geologischen Formationen Trias und Jura. Die Vegetation wechselt zwischen Wald auf den Stufenstirnen, dem Plateau des Luxemburger Sandsteins und den Talhängen der Kerbtäler sowie Weide- und Ackerland auf den Stufenflächen. Die Landnutzung bzw. das Vegetationsbild zeichnet somit die geologischen Formationen nach.

Die triassischen Schichten (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) finden sich hauptsächlich im nördlichen sowie östlichen Teil des Gutlandes. Sie liefern die verschiedensten Bodentypen, angefangen bei ziemlich leichten Buntsandsteinböden im Öslinger Vorland bis hin zu den schweren, austrocknenden Tonböden des Keupers sowie kalkhaltigen Böden des Muschelkalks im Vorland der Mosel. Die grundlegenden Unterschiede bei der Gesteinszusammensetzung und deren häufiger Wechsel wirken sich unmittelbar auf die Fließgewässertypen aus (*Administration des eaux et forêts* 1995).

Der Jura ist in Luxemburg durch den Lias und den Dogger vertreten. Die Doggerformation schließt im Süden des Landes das Gutland nach Frankreich und Belgien ab. Die westlichen Teilgebiete der Dogger-Region zählen zu den regenreichsten Gegenden Luxemburgs.

Die Liasformation ist keineswegs einheitlich, sondern an vielen Stellen (zu 50%) wird der Sandstein

von Lößlehm (auf Plateaus), Tonen und Kalkmergeln (in Ebenen) überlagert. Die hohen Tongehalte der Liastone und -mergel führen zu schweren und wasserstauenden Böden, während die eher sandigen Böden sehr wasserdurchlässig und weniger fruchtbar sind.

Im Gutland unterliegen die Gewässer geringeren Abflussschwankungen als im Ösling. Ihr Gefälle ist in der Regel flacher als im nördlichen Landesteil, wodurch ein langsamerer Abfluss und, im Zusammenwirken mit dem milderen Klima, eine stärkere sommerliche Erwärmung gegeben ist. Die hohe Besiedlungsdichte und die gebietsweise sehr intensive Landwirtschaft (v.a. Viehhaltung) haben im Gutland teilweise hohe organische und nährstoffliche Belastungen zur Folge (*Administration des eaux et forêts* o.J).

Das Gutland bietet aufgrund seiner Mannigfaltigkeit an unterschiedlichen Gesteinsausbildungen und deren charakteristischer Anordnung besonders günstige Voraussetzungen für das Vorhandensein nennenswerter grundwasserführender Schichten. Im Gutland ist somit eine gewisse Anzahl verschiedener, bewirtschaftbarer Grundwasserleiter wie z. B. der Buntsandsein, der Muschelkalk oder der Luxemburger Sandstein, vorhanden. Diese Grundwasserleiter sind aufgrund von geologischen Kriterien im Grundwasserkörper eingeteilt worden.

2.1.3 Bevölkerung

Die Gesamteinwohnerzahl im Großherzogtum Luxemburg lag am 1. Januar 2014 bei 549.700 Einwohnern bei einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 212,5 Einwohnern pro km[25]. In den letzten 30 Jahren ist die Bevölkerung Luxemburgs somit um etwa 40% gestiegen. Lag der Zuwachs bis in die 80er-Jahre bei etwa ±1% pro Jahr, sind seitdem deutlich höhere Werte zu verzeichnen und so lag im Zeitraum von 2008 bis 2013 die Rate bei über 2%.

Die Bevölkerungsdichte ist in Luxemburg sehr unterschiedlich und reicht auf der Ebene der Kantone von 45 Einwohnern pro km² bis zu 1.824 Einwohnern pro km² und auf Ebene der Gemeinden von 28 bis zu 2.099 Einwohnern pro km²[6]. Am dichtesten ist der Südwesten des Landes besiedelt, der Norden und Osten sind dünner besiedelt und die Hauptstadt Luxemburg weist die größte Bevölkerungsdichte auf. Im Süden des Landes wohnt der Hauptteil der Bevölkerung im urbanen bis semi-urbanen Raum. Diese Region ist zusätzlich von einer industriellen Wirtschaftsentwicklung im metallverarbeitenden Gewerbe geprägt.

Luxemburg-Stadt ist mit 107.200 Einwohnern die bevölkerungsreichste Gemeinde Luxemburgs, weitere Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von über 10.000 Einwohnern sind:

- Esch-Alzette (32.600)
- Differdingen (23.600)
- Düdelingen (19.400)
- Petingen (17.300)
- Sanem (15.000)
- Hesperingen (14.200)
- Bettemburg (10.000)[7].

Eine Besonderheit Luxemburgs ist der sehr starke Bevölkerungszuwachs während der regulären Arbeitstage. Rund 150.000 Grenzgänger kommen unter der Woche täglich aus den angrenzenden

[5] Luxemburg in Zahlen 2014, STATEC
[6] Recensement de la population 2011 – Premiers résultats N° 3, STATEC, Juillet 2012
[7] Luxemburg in Zahlen 2014, STATEC

Regionen der Nachbarländer zum Arbeiten nach Luxemburg und haben so einen wesentlichen Einfluss auf Trinkwasserverbrauch, Abwasserbelastung sowie Straßennutzung. Hinzu kommt noch der beträchtliche alltägliche sowie besonders zu den Ferienzeiten der Nachbarländer registrierte Transitverkehr.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Bedeutung der tagtäglichen Pendler (inklusive Grenzgänger) auf den Wasserverbrauch am Beispiel der Hauptstadt Luxemburg. Der tägliche Trinkwasserverbrauch der Hauptstadt Luxemburg ist durch starke Schwankungen geprägt:

- Jährliche Schwankungen
  Der Trinkwasserverbrauch in den Sommermonaten ist deutlich höher als im Winter. Diese Schwankung ist vor allem dadurch bedingt, dass während den warmen Monaten die Wasserkühlungen der Klimaanlagen sowie das Auffüllen von privaten Schwimmbecken einen höheren Verbrauch erzeugen.
- Saisonale Schwankungen
  Mit dem Beginn der Sommerferien am 15. Juli und dem Kollektivurlaub in der Luxemburger Baubranche, welcher in der Regel von Ende Juli bis Mitte August dauert, fällt der Tagesverbrauch stark ab und erst gegen Ende der Sommerferien am 15. September steigt der Verbrauch wieder auf „normale“ Werte an.
- Tagesschwankungen
  Die jährlichen und saisonalen Schwankungen werden zusätzlich durch eine wöchentliche Schwankung überlagert. Bedingt durch die rund 150.000 Grenzgänger sowie die zahlreichen nationalen Pendler, die vorwiegend an den Arbeitstagen (blaue Punkte) zum Trinkwasserverbrauch beitragen jedoch nicht an den Wochenenden (rote Punkte), unterliegt der tägliche Verbrauch großen Schwankungen. Im Durchschnitt steigt der Trinkwasserverbrauch an den Arbeitstagen um etwa 1/3 gegenüber dem Verbrauch an den Wochenenden.

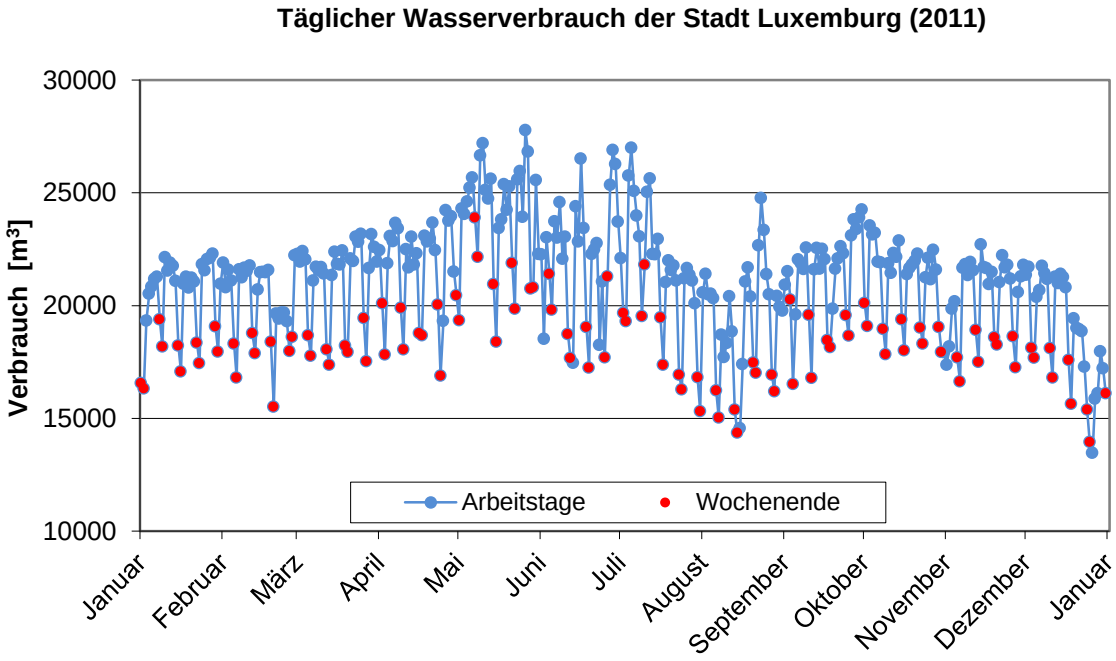


Abbildung 2-1: Schwankungen im täglichen Wasserverbrauch der Stadt Luxemburg: die blauen Punkte stellen den Wasserverbrauch an den Arbeitstagen, die roten Punkte den der Wochenenden (Samstag und Sonntag) dar

Ein Zusammenspiel der saisonalen an täglichen Verbraucherschwankungen kann dazu führen, dass bei andauernder Hitze die Trinkwasser Infrastrukturen (insbesondere Lagerkapazitäten in den Trinkwasserbehälter) nicht ausreichend dimensioniert sind, um den Spitzenverbrauch abzudecken und dass temporäre Maßnahmen zur Einschränkungen der Verbrauches getroffen werden müssen (phase „orange“ bzw. phase „rouge“).

Analog dazu unterliegt auch der tägliche Schmutzwasseranfall der Hauptstadt solchen starken Schwankungen. Aus diesem Grund wird heutzutage bei dem Bau neuer biologischer Kläranlagen bzw. bei dem Ausbau bestehender biologischer Kläranlagen dem Einfluss der Pendler (inklusive Grenzgänger) auf den Schmutzwasseranfall Rechnung getragen.

2.1.4 Klima

Das Klima Luxemburgs gehört zum feucht-gemäßigten, ozeanischen Klima, in dem sich kontinentale Einflüsse bemerkbar machen. Zu den Kennzeichen des ozeanischen Klimas gehören unter anderem die relativ kurze Dauer der Sonneneinstrahlung mit gemäßigten mittleren Jahrestemperaturen, eine hohe relative Luftfeuchtigkeit sowie überwiegend aus westlicher Richtung kommende Winde. Der kontinentale Einfluss macht sich mit häufigen Winden aus Nord oder Nordost bemerkbar. Insgesamt ergibt sich ein wechselhaftes Klima mit vier verschiedenen Jahreszeiten, das aber von Jahr zu Jahr unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge in Luxemburg liegt bei etwa 830 mm, wobei der Nordwesten mit Werten um 950 mm pro Jahr in der Regel die meisten Niederschläge erhält. Im zentralen Teil des Gutlandes liegt die Jahresmenge des Niederschlags bei rund 780 mm und das Ösling liegt insgesamt durchweg um die 900 mm (800-1000 mm). Der Osten des Landes ist eher regenarm, insbesondere das Moseltal, wo der Niederschlagswert stellenweise unter 700 mm pro Jahr liegen kann. Mit 160 bis 190 Tagen liegt im Gutland eine relativ lange Vegetationsperiode vor, wohingegen diese im Ösling anhand einer höheren Anzahl an Frosttagen (über 100 Tage) und einer länger anhaltenden Schneedecke im Winter kürzer ist.

Rechnet man die mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 830 mm auf die Fläche um, so fallen pro Jahr etwa 2,15 Milliarden m^3 Wasser auf dem Territorium des Luxemburger Landes nieder. Neben den geografischen Unterschieden in der Verteilung der Niederschlagshöhen treten auch saisonale Schwankungen auf. So war im Zeitraum 1971-2000 der August der regenärmste und der Dezember der regenreichste Monat. In einzelnen Jahren kann es jedoch mehr oder weniger deutliche Abweichungen geben.

Die Verdunstung ist im hydrologischen Winterhalbjahr (Oktober/November bis März/April) nur gering, was bedeutet, dass die in dieser Zeit fallenden Niederschläge fast vollständig zum Abfluss kommen bzw. unterirdisch gespeichert werden. Von den Niederschlägen im Sommerhalbjahr verdunstet ein großer Teil, sie sind für die Entwicklung der Vegetation jedoch sehr wichtig.

Die in den letzten Jahren beobachtete Verschiebung der Niederschlagsperioden ist eine mögliche Folge eines bevorstehenden oder sich bereits vollziehenden weltweiten Klimawandels (siehe *Kapitel 3 Beschreibung der Auswirkungen des Klimawandels*). Während in Zukunft mit einer Abnahme der Niederschläge im Sommer zu rechnen ist, werden die Niederschläge in den Wintermonaten zunehmen[8]. Es ist jedoch auch von einer Zunahme von Starkregenereignissen auszugehen, vor allem

[8] Szenarienstudie für das Abflussregime des Rheins - Stand April 2011, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

während der Sommermonate. Zudem wird der Winterniederschlag wohl vermehrt als Regen und weniger als Schnee fallen, wodurch das Risiko für Hochwasser durch Starkregenereignisse besonders in den Wintermonaten und im Frühjahr steigen wird.

Im Mittel werden in Luxemburg Temperaturen von 9°C gemessen, jedoch führen die unterschiedlichen Gegebenheiten auch zu Differenzen der Temperaturen in den verschiedenen Regionen. Im Gutland liegen die Temperaturen im Durchschnitt zwischen 8 und 9,5 °C bzw. im Sommer über 15 °C. Die Temperaturen der Minette-Region sind mit denen des Gutlandes zu vergleichen, wohingegen im Ösling niedrigere Jahrestemperaturen (7-8,5 °C) herrschen.

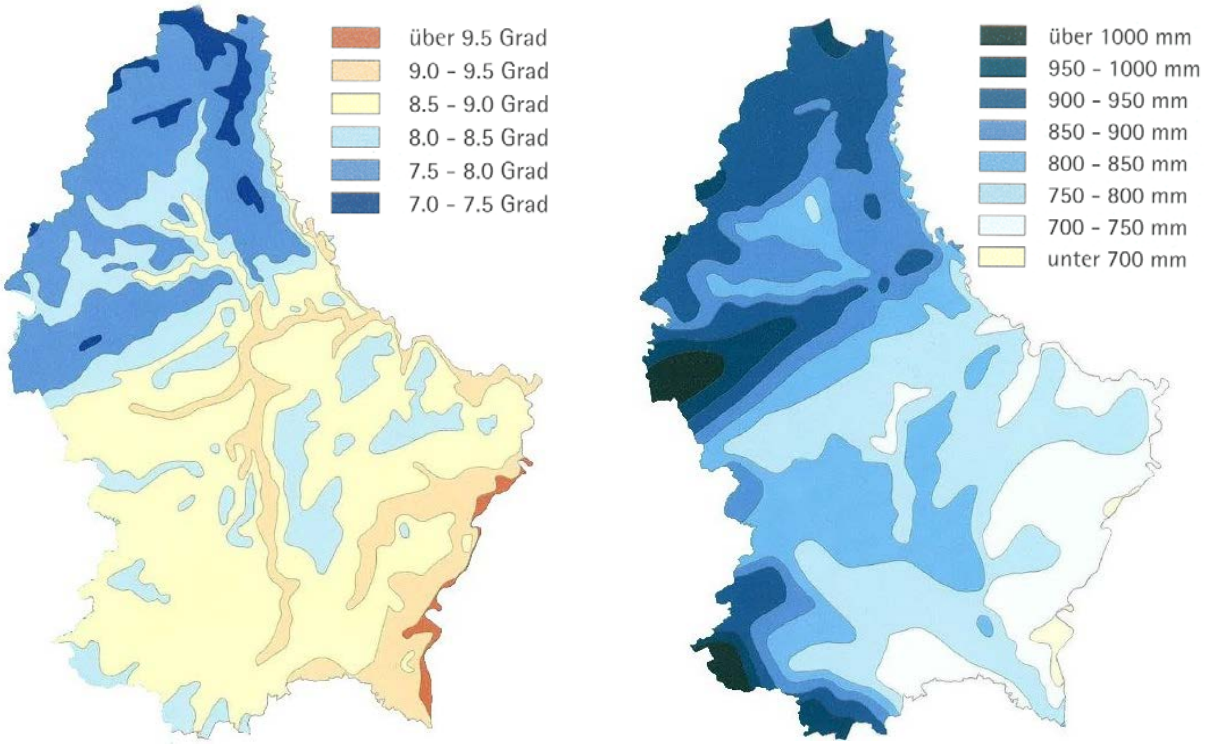


Abbildung 2-2: Jahresdurchschnittstemperaturen (links) und mittlere Jahresniederschläge (rechts) in Luxemburg (Abbildung ohne Maßstab)

2.1.5 Hydrologie, Abflussgeschehen und Hochwassermanagement

Das Großherzogtum Luxemburg ist durch verschiedene wasserspezifische und für die Zustandsbeschreibung relevante Faktoren gekennzeichnet. Diese sind einerseits geographisch und geologisch gegeben und andererseits auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen.

Zu den geographischen Besonderheiten in Luxemburg zählt der Umstand, dass sowohl für Oberflächengewässer wie auch für das Grundwasser die Wasserscheide Rhein-Maas durch das relativ kleine Territorium des Großherzogtums läuft. Dieser Umstand bringt mit sich, dass, hydrologisch gesehen, viele kleine Bäche und Bachläufe vorzufinden sind die sich durch kleine Einzugsgebiete mit insgesamt niedrigen Abflusswerten, die zudem auch noch starken saisonalen Variationen unterliegen, charakterisieren. Die Wasserstände werden ständig an 38 von der Wasserwirtschaftsverwaltung geführten Pegeln gemessen. Hier sind ein Großteil der relevanten Gewässer mit erfasst, während Pegel an der weißen Ernz, schwarzen Ernz sowie an der Sauer bei Esch-Sauer geplant sind, um Lücken zu schließen.

Die Abbildungen 2-3 und 2-4 zeigen den Verlauf der durchschnittlichen Tagesabflusswerte der Alzette und Sauer für den Zeitraum vom 1. Januar 2009 bis zum 31. Dezember 2013. Obwohl beide Gewässer verschiedene Regionen des Landes charakterisieren, zeigen sie jeweils den gleichen Jahresverlauf. In den Graphiken erkennt man zwei verschiedene Abflussverhalten. So sind die Abflusswerte zum einen während dem hydrologischen Sommer relativ konstant und niedrig, wohingegen sie im hydrologischen Winter deutlich über den Werten der Sommermonate liegen und zusätzlich sehr viel größere Schwankung aufweisen. Solche Peaks, verursacht durch länger anhaltende Regenperioden oder das Abschmelzen von Schnee, können Hochwasser in den entsprechenden Regionen verursachen. Wissenschaftlich betrachtet gilt es aber als erwiesen, dass ein kleiner Vorfluter immer sensibler auf anthropogene Einflüsse reagiert als eine große Vorflut.

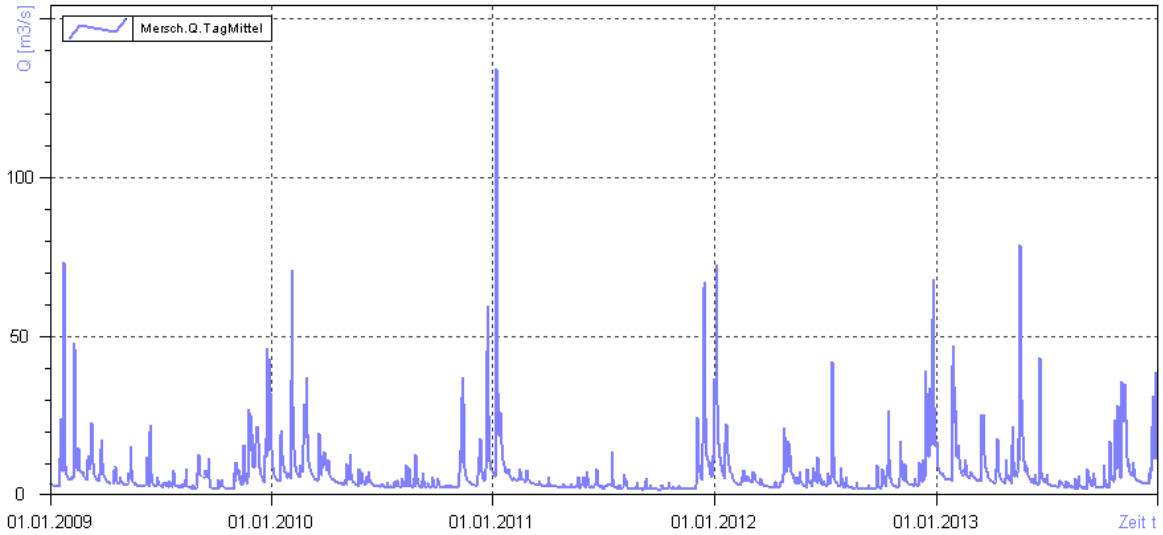


Abbildung 2-3: Durchschnittlicher Tagesabflusswert der Alzette gemessen an der Pegelstation Mersch für den Zeitraum vom 1. Januar 2009 bis zum 31. Dezember 2013

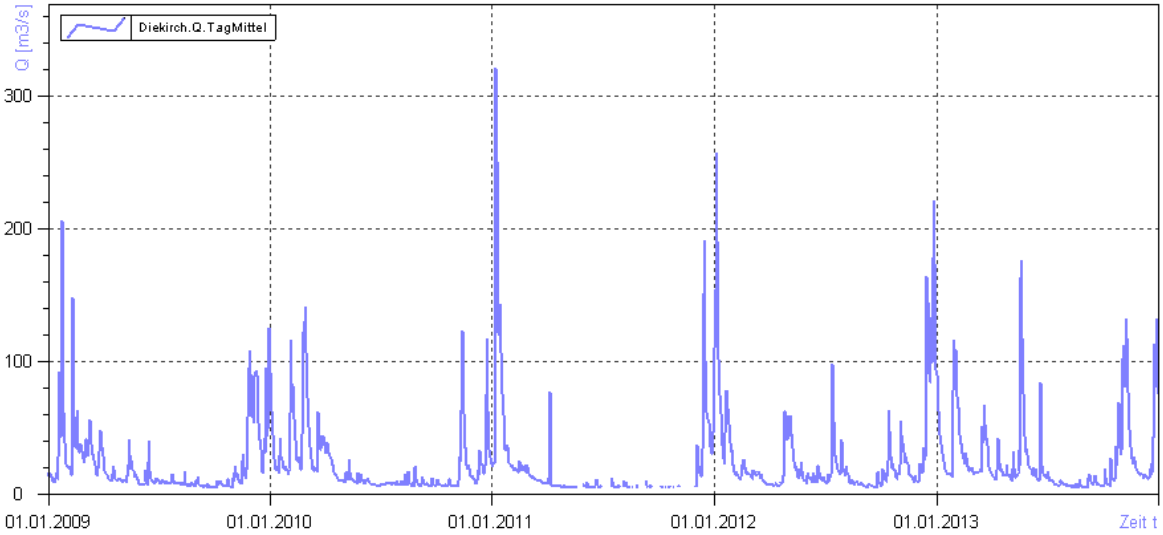


Abbildung 2-4: Durchschnittlicher Tagesabflusswert der Sauer gemessen an der Pegelstation Diekirch für den Zeitraum vom 1. Januar 2009 bis zum 31. Dezember 2013

Aus denselben geographischen Gründen führen die Fließgewässer in Luxemburg nur wenig Sedimente mit sich und durch die stark schwankenden Abflüsse, bilden sich auch keine signifikanten Sedimentationsbecken aus. Im Rahmen des Life+ Forschungsprojektes *M3 - Modelling Monitoring Management*[9] hat das Forschungszentrum Henri Tudor eine Sedimentbilanzierung für einzelne typische Gewässer in Luxemburg durchgeführt. Die dabei ermittelten Sedimentschichten hatten in der Regel eine Dicke von weniger als 0,1 cm. Gemäß Aussagen des Forschungszentrums konnten lediglich an einigen Stellen während der Herbstmonate etwas dickere Sedimentschichten beobachtet werden. Diese wurden aber durch die stärkeren Winterabflüsse wieder mobilisiert sodass sich keine dauerhaften Sedimentschichten aufbauen konnten.

Nach den schlimmen Hochwassern von 1993 und 1995 werden in Luxemburg bereits seit 1998 Hochwassergefahrenkarten für die größten luxemburgischen Fließgewässer erstellt. Ende 2010 wurden in Luxemburg, basierend auf der vorläufigen Hochwasserrisikobewertung, Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten[10] für die 15 luxemburgischen Fließgewässer mit signifikantem Hochwasserrisiko (Alzette, Attert, Clerve, Eisch, Mamer, Mosel, Our, Pall, Roudbaach, Sauer, Schwarze Ernz, Syr, Wark, Weiße Ernz, Wiltz) gemäß den Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL)[11] ausgearbeitet. Alle diese Gewässer gehören zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein. Das Einzugsgebiet der Chiers, welches zur internationalen Flussgebietseinheit Maas gehört, wurde als nicht hochwasserrelevant eingestuft.

Seit 2011 wurden in Luxemburg die Hochwasserpartnerschaften Attert, Nordstad, Uelzechtdall, Untere Sauer und Dreiländer-Mosel gegründet, wobei die Hochwasserpartnerschaften Attert, Untere Sauer und Dreiländer-Mosel grenzüberschreitend sind. Das Ziel solcher, auf freiwilliger Beteiligung basierenden Partnerschaften ist es eine verstärkte Zusammenarbeit im Bereich der Hochwasservorsorge und des Hochwasserschutzes und ein verbessertes Hochwasserrisikomanagement in von Hochwasser betroffenen Gebieten zu erreichen. Hierzu gehören sowohl die Sensibilisierung und Information der vom Hochwasser betroffenen Bevölkerung als auch eine verbesserte Zusammenarbeit der Gemeinden bei der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen sowie die Verbesserung der Hochwasserfrühwarnung und das Ergreifen gemeinsamer Vorsorgemaßnahmen. Zudem können Rettungsdienste, Verbände und Interessengruppen in den Hochwasserpartnerschaften mitarbeiten. Darüber hinaus bilden die Hochwasserpartnerschaften eine Plattform für die frühzeitige Mitarbeit der Gemeinden und der Öffentlichkeit an der Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne, die gemäß den Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie bis Ende 2015 fertiggestellt sein müssen[12].

[9] http://www.life-m3.eu/
[10] http://eau.geoportail.lu
[11] Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
[12] Hochwasserrisikomanagementplan für das Großherzogtum Luxemburg – Entwurf 22.12.2014, Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Administration de la gestion de l'eau, Dezember 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/index.html)

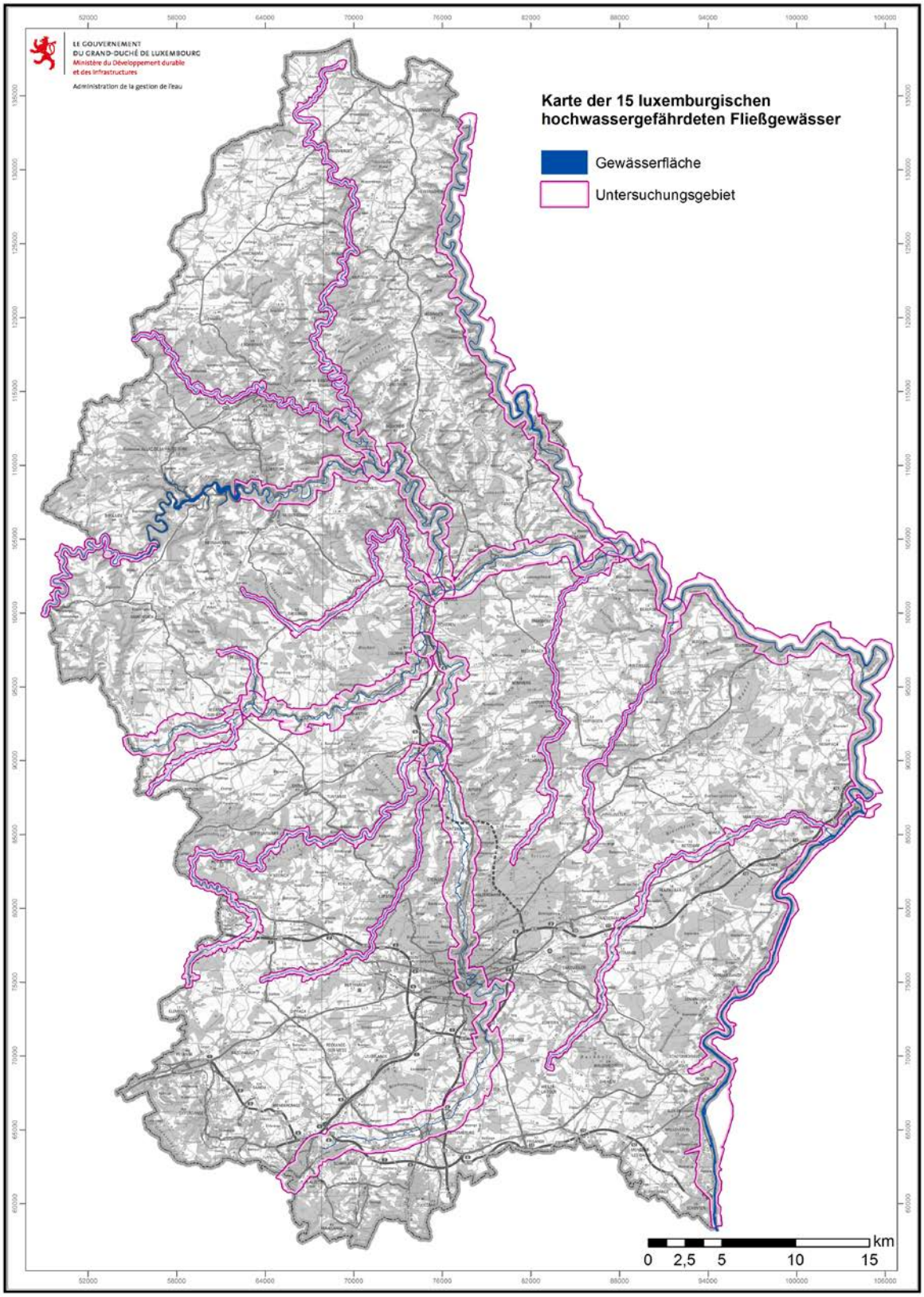


Abbildung 2-5: Karte der 15 luxemburgischen Fließgewässer, für welche ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht und somit Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten erstellt wurden

2.1.6 Wasserentnahmen

Im Großherzogtum Luxemburg werden pro Jahr ca. $45{,}7 \times 10^6$ m^3 Wasser (Angabe für das Jahr 2012) aus den Grund- und Oberflächengewässern entnommen.

Die Wasserentnahmen können grob in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Wasserentnahme für die öffentliche Trinkwasserversorgung
  Die Trinkwasserversorgung liegt im Großherzogtum Luxemburg gemäß der Gesetzgebung[13] in öffentlicher Hand (Gemeinden, Trinkwassergemeindesyndikate), welche insgesamt ca. $41{,}8 \times 10^6$ m^3 Trinkwasser vertreiben, von denen etwa $21{,}2 \times 10^6$ m^3 mittels Bohrungen und Quellen aus dem Grundwasser und $20{,}6 \times 10^6$ m^3 aus dem Oberflächenwasser entnommen werden. In Fällen wo eine Notversorgung der Trinkwassernetze aus dem Grundwasser notwendig wird (z. B. Ausfall oder unzureichende Versorgung aus dem Obersauer-Stausee), kann der Anteil der Entnahmen aus dem Grundwasser auf bis zu 2/3 der Gesamtentnahmen steigen. Die Gewinnung von Trinkwasser aus Oberflächenwasser beschränkt sich auf das *Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre* (SEBES), welches das Wasser aus dem Obersauer-Stausee entnimmt. Neben den Trinkwassergemeindesyndikaten gibt es in Luxemburg auch einzelne Gemeinden, die Trinkwasser aus eigenen Quellen und Bohrungen aufbereiten. Die Entnahmemenge dieser Gemeinden beträgt $13{,}0 \times 10^6$ m^3 Wasser.
- Wasserentnahme für den Eigenbedarf
  Neben der Wasserentnahme zur Trinkwasserversorgung gibt es auch Entnahmen die zur Deckung des Eigenbedarfs dienen. Diese Entnahmen fallen zum einen auf Industrielle Betriebe welche insgesamt $3{,}9 \times 10^6$ m^3 Wasser aus Oberflächengewässern und dem Grundwasser entnehmen und zum anderen auf landwirtschaftliche Betriebe die etwa $0{,}2 \times 10^6$ m^3 Wasser aus dem Grundwasser entnehmen. Bei den industriellen Betrieben stechen zwei Betriebe besonders hervor, zum einem Arcelor Mittal und zum anderen Goodyear Tire Plant die jährlich $0{,}9 \times 10^6$ m^3 bzw. $2{,}6 \times 10^6$ m^3 Wasser entnehmen. Die landwirtschaftliche Betriebe benutzen das entnommene Wasser überwiegend zum tränken des Viehbestands. Zu Wasserentnahmen landwirtschaftlicher Betriebe aus Oberflächengewässern gibt es derzeit keine genaueren Daten und die Daten zur Wasserentnahme durch landwirtschaftliche Betriebe beschränken sich somit auf die direkten Entnahmen aus dem Grundwasser.

2.1.7 Naturparke und Fließgewässerpartnerschaften

In Luxemburg gibt es zwei Naturparke, welche sich beide im Ösling befinden. Es sind dies der Naturpark Obersauer mit einer Gesamtfläche von 16.231 ha und der Naturpark Our mit einer Gesamtfläche von 30.600 ha. Der Naturpark Obersauer setzt sich aus den Gemeinden Boulaide, Esch-Sauer, Lac de la Haute-Sûre und Winseler zusammen und der Naturapark Our aus den Gemeinden Clervaux, Kiischpelt, Parc Hosingen, Putscheid, Tandel, Troisvierges, Vianden und Wincrange. Im Osten des Landes soll ein weiterer Naturpark, der Naturpark Mëllerdall, mit einer Gesamtfläche von 29.545 ha gegründet werden. Dieser Naturpark wird sich auf den Gebieten der Gemeinden Befort, Bech, Berdorf, Consdorf, Echternach, Fischbach, Heffingen, Larochette, Mompach, Nommern, Rosport, Vallée de l'Ernz und Waldbillig erstrecken.

Das Gesetz vom 10. August 1993[14] bildet die Grundlage zur Schaffung der Naturparke. Gemäß Artikel 2 dieses Gesetzes soll ein Naturpark zur Erreichung folgender Ziele beitragen:

- Erhalt und Wiederherstellung der Eigenart und der Vielfalt der natürlichen Umwelt, der

[13] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[14] Loi du 10 août 1993 relative aux parcs naturels

einheimischen Faune und Flora,

- Schutz der Reinheit von Luft und Wasser sowie der Bodenqualität,
- Erhalt und die Wiederherstellung des kulturellen Erbes,
- Förderung und Orientierung einer ökonomischen und sozio-kulturellen Entwicklung, die die legitimen Ansprüche der Bevölkerung im Hinblick auf ihre Erwerbsmöglichkeiten, ihre Lebensqualität und ihre Wohnqualität mit einbezieht,
- Förderung und Orientierung von Tourismus- und Freizeitaktivitäten im Rahmen der aufgelisteten Zielsetzungen.

Die Ausweisung eines Naturparkes erfolgt durch eine großherzogliche Verordnung.

Seit einigen Jahren werden in Luxemburg Flusspartnerschaften[15] ins Leben gerufen. Ziel dieser Flusspartnerschaften ist eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen, die Verbesserung der Gewässerqualität sowie die Verbesserung der Qualität der Lebensräume am Gewässer und dies durch eine Zusammenarbeit aller betroffenen Akteure. Mit Hilfe der Bürger, Vereinigungen, Gemeinden, Verwaltungen und sonstigen Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen werden Maßnahmen erarbeitet und umgesetzt. Die Bürgerbeteiligung, sowie die Sensibilisierung und die Informierung der Öffentlichkeit für einen nachhaltigen Wasserschutz gehören zu den Hauptaufgaben einer Flusspartnerschaft.

Zurzeit gibt es insgesamt fünf Flusspartnerschaften. Es handelt sich hierbei um die Partnerschaften Alzette, Attert, Obersauer, Our und Syr.

Die gesetzliche Grundlage für die Gründung von Flusspartnerschaften ist im Artikel 55 des luxemburgischen Wassergesetzes[16] enthalten.

2.1.8 Bodennutzung

Trotz der stark geprägten heutigen Dienstleistungsgesellschaft, ist der Druck durch verschiedene landwirtschaftliche Praktiken auf die Gewässer erheblich. Regional erhöhter Viehbesatz und eine zum Teil nicht standortgerechte bzw. nicht nachhaltige Anbauweise sind Faktoren die einen erheblichen Einfluss auf die Qualität der Gewässer haben.

Auf Grundlage der OBS (*occupation biophysique du sol*) Daten aus dem Jahr 2007 wurde für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas sowie für ganz Luxemburg eine Übersicht der dort vorhandenen Flächennutzungen erstellt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2-3 sowie in der Karte 2.1 im Anhang 1 dargestellt ist. Zur Erstellung dieser Übersicht wurden die Parameter der OBS Daten in die Gruppen Ackerland, Gewässer, Grünland, Laubwald, Nadelwald, Siedlung, Sonder- und Dauerkulturen und Sonstiges eingeteilt.

Etwa 35% der Landesfläche des Großherzogtums Luxemburg sind Waldflächen während die Grünlandflächen etwa 27% der Landesfläche einnehmen und Ackerbau auf etwa 22% der Landesfläche betrieben wird. An den Hängen der Mosel wird auf einer Gesamtfläche von ungefähr 1300 ha Wein angebaut[17]. Siedlungen und bebaute Flächen nehmen ca. 11% der Landesfläche ein und Gewässer etwa 0,40%. Innerhalb der Flussgebieteinheiten variert die Flächennutzung mehr oder weniger stark.

[15] http://www.flusspartnerschaften.lu/index.php?id=5
[16] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[17] Das Weinbaujahr 2011 und seine Ernteergebnisse, Weinbauinstitut Remich, 2012

Tabelle 2-3: Flächennutzungen in den luxemburgischen Anteilen der internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE) Rhein und Maas sowie ganz Luxemburg (Datengrundlage: OBS Daten von 2007)

	IFGE Rhein	IFGE Maas	Luxemburg
Ackerland	22,04 %	11,49 %	21,81 %
Grünland	27,18 %	27,20 %	27,15 %
Sonder- und Dauerkulturen	1,88 %	0,83 %	1,85 %
Laubwald	27,53 %	22,59 %	27,39 %
Nadelwald	7,94 %	1,22 %	7,75 %
Gewässer	0,40 %	0,38 %	0,40 %
Siedlung	10,52 %	27,94 %	10,97 %
Sonstiges	2,52 %	8,35 %	2,68 %

2.1.9 Verkehrsinfrastruktur

Das nationale Straßennetz ist insgesamt 2.899 km lang, wovon das Autobahnnetz mit 6 Autobahnen 152 km ausmacht[18]. Dies entspricht einer Autobahndichte von 58,78 km Autobahn pro 1.000 km^2 Landesfläche. Luxemburg ist mit den Autobahnen A6 aus Arlon (Belgien), A1 aus Trier (Deutschland), A13 aus Saarbrücken (Deutschland) sowie A3 aus Metz (Frankreich) kommend ein wichtiger Knotenpunkt für den Fern- und Reiseverkehr. So wurden im Jahr 2012 auf der A3 zwischen Düdelingen und Luxemburg-Stadt täglich fast 70.000 Fahrzeuge und zwischen den Autobahnkreuzen Cessange und Gasperich südlich von Luxemburg-Stadt über 76.000 Fahrzeuge pro Tag gezählt.

Aufgrund der geographischen Ausdehnung und Lage der Mosel hat letztere seit jeher eine wichtige Rolle als überregionaler Verkehrsweg innegehabt. Im Jahre 1956 wurde von den Moselanliegerstaaten Frankreich, Luxemburg und Deutschland der „Vertrag über die Schiffbarmachung der Mosel“ unterzeichnet. Seit der Öffnung der Mosel für den Schiffsverkehr ist der Transport größerer Tonnagen (> 1.000 Tonnen) möglich. Durch den Hafen von Mertert, der seinen Betrieb 1965 aufgenommen hat, hat Luxemburg Zugang zu den großen Schifffahrtswegen Europas erlangt. Im Jahr 2013 wurden am Hafen von Mertert 686.000 Tonnen Güter umgeschlagen[19].

Luxemburg besitzt zudem einen internationalen Flughafen, der 1946 auf dem Findel errichtet wurde. Im Jahr 2013 wurden von dort aus 2,2 Millionen Passagiere sowie 673.500 Tonnen Luftfracht befördert[20].

Auch der Bahnhof der Hauptstadt dient als Knotenpunkt im europäischen Bahnnetz. Neben den Verbindungen durch die nationale Bahnlinien nach Trier (Deutschland), Nancy (Frankreich), Arlon, Longwy und Gouvy (alle Belgien) gibt es auch Anbindungen nach Basel, Zürich, Amsterdam, Barcelona, Paris und Brüssel.

2.1.10 Gewerbe und Industrie

Die Anfänge der luxemburgischen Industrie, die bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurückreichen,

[18] Luxemburg in Zahlen 2014, STATEC
[19] Luxemburg in Zahlen 2014, STATEC
[20] Press release „LUX Airport continues on growth path”, Luxembourg Airport, February 4, 2014

sind vor allem von der Eisen- und Stahlindustrie geprägt. Diese behielt ihre beherrschende Stellung bis zum Ölschock von 1973, der zu einer Umgestaltung der luxemburgischen Industrie führte und mit der Entwicklung des tertiären Sektors gleichzeitig die Herausbildung einer Dienstleistungswirtschaft begünstigte. 2002 fusionierte die ARBED (*Aciéries réunies de Burbach, Eich, Dudelange* – Vereinigte Stahlwerke von Burbach, Eich, Düdelingen) mit den zwei Stahlkonzernen Usinor und Aceralia zu Arcelor, dem weltweit größten Stahlproduzenten. Durch die Fusion zwischen Arcelor und Mittal Steel im Jahr 2006 entstand der ArcelorMittal-Konzern, der im Stahlsektor weltweit auf Platz eins rangiert[21]. Derzeit (Stand 2014) bestehen noch 8 Standorte in der Produktion (Belval, Differdingen, Schifflingen, Rodange, Düdelingen, Bissen, Bettemburg, Cofralux/Differdingen), jedoch längst nicht mehr mit den Produktionszahlen der Vergangenheit.

Die industrielle Diversifizierung gehört zu den ständigen Zielen der Wirtschaftspolitik. Sie begünstigte die Herausbildung anderer Industriesektoren, etwa im Materialbereich (DuPont de Nemours, Guardian Glass) oder im Bereich der Automobilzulieferindustrie (Goodyear, Delphi)[22]. Ein Beispiel für die Umnutzung von ehemaligen Stahlindustrieflächen bietet der Standort Belval. Um die alten Produktionshallen entstand ein modernes Viertel mit jedoch einem der Umgebung angepassten Aussehen mit Blick auf die außer Betrieb stehenden Hochöfen, das mit Bürogebäuden, Einkaufszentren, Wohneinheiten und dem neuen Standort der Uni Luxemburg zukunftsorientiert angelegt ist.

Einige gewerbliche oder industrielle Betriebe leiten ihr Abwasser in das kommunale Abwassernetz ein, dies gegebenenfalls nach einer betriebseigenen Vorklärung. In anderen Betrieben wird das Abwasser in einer betriebseigenen Abwasseranlage behandelt und danach direkt in den Vorfluter geleitet.

2.2 Die Flussgebietseinheiten in Luxemburg

Das Großherzogtum Luxemburg hat Anteile an zwei internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE) (siehe Karte 2.2 im Anhang 1), welche beide grenzüberschreitend sind. Es sind dies die internationale Flussgebietseinheit Rhein und die internationale Flussgebietseinheit Maas.

Tabelle 2-4: Anteile Luxemburgs an der internationalen Flussgebietseinheit Rhein und der internationalen Flussgebietseinheit Maas

Internationale Flussgebietseinheit	Fläche der luxemburgischen Anteile an der IFGE (km²)	Prozentualer Anteil
Rhein	2524,55	97,2 %
Maas	72,82	2,8 %
Total	**2597,37**	**100 %**

In Luxemburg wurden zudem sieben Betrachtungsräume ausgewiesen (siehe *Kapitel 2.3.3 Übersicht der luxemburgischen Oberflächenwasserkörpern*), wobei sechs mit einer Gesamtfläche von 2519,52 km² zu der IFGE Rhein gehören, während nur ein Betrachtungsraum mit ca. 69,91 km² zur IFGE Maas zählt (siehe Karte 2.3 im Anhang 1). Die Betrachtungsräume entsprechen im Wesentlichen den großen Einzugsgebieten des Landes und dienen als größere Bezugseinheiten einer besseren Übersicht.

[21] Alles Wissenswerte über das Großherzogtum Luxemburg, Presse- und Informationsamt der Luxemburger Regierung, Verlagsabteilung, September 2012
[22] Alles Wissenswerte über das Großherzogtum Luxemburg, Presse- und Informationsamt der Luxemburger Regierung, Verlagsabteilung, September 2012

Aufgrund der Größe und der Komplexität der internationalen Flussgebietseinheit Rhein, wurde diese in neun, meist internationale, Bearbeitungsgebiete (BAG) eingeteilt in denen die Fragen, die für das jeweilige Bearbeitungsgebiet von Bedeutung sind, koordiniert wurden. Eines dieser Bearbeitungsgebiete ist das BAG Mosel-Saar, an dem auch Luxemburg beteiligt ist.

Eines der wichtigen Teileinzugsgebiete der internationalen Flussgebietseinheit Maas ist das Einzugsgebiet der Chiers an dem Luxemburg beteiligt ist.

Tabelle 2-5: Steckbrief zum luxemburgischen Mosel-Saar Einzugsgebiet (Teil der internationalen Flussgebietseinheit Rhein)

Steckbrief zum luxemburgischen Mosel-Saargebiet	
Gewässer	
Flussgebietseinheit	Rhein
Teileinzugsgebiet	Mosel-Saar
Betrachtungsraum	I (Mosel), II (Untere Sauer), III (Obere Sauer), IV (Wiltz), V (Our) und VI (Alzette)
Gewässertypen	I, II, III, IV, V und VI
Größe des oberirdischen Einzugsgebietes in Luxemburg	2524,55 km^2
Länge des Gewässernetzes in Luxemburg (Einzugsgröße > 10 km^2)	1196,78 km
Anzahl der Wasserkörper	107 Oberflächenwasserkörper 6 Grundwasserkörper
Hauptfließgewässer im Einzugsgebiet	Alzette, Attert, Eisch, Gander, Mamer, Mosel, Our, Sauer, Schwarze Ernz, Syre, Weiße Ernz und Wiltz
Seen > 50 ha	Keine
Angrenzende Staaten	Belgien (Wallonien), Deutschland (Rheinland-Pfalz, Saarland), Frankreich (Lothringen)
Naturraum	
Ökoregion nach Anhang XI WRRL	Ökoregion 8: Westliches Mittelgebirge
Naturräume	Ösling, Gutland
Landnutzung	
Bevölkerung im Einzugsgebiet	496.900 Einwohner
Größere Ortschaften (>10.000 Einwohner)	Bettembourg, Diekirch, Dudelange, Esch-sur-Alzette, Ettelbruck, Hesperange, Luxemburg und Sanem
Flächennutzung (OBS 2007)	Landwirtschaftliche Nutzflächen (51,1%), Wald (35,5%), Siedlung (10,5%), Wasserflächen (0,4%), Sonstige (2,5%)
Hydrologie	
Pegeldaten Sauer – Rosport (2002-2012)	MQ = 56,07 m^3/s
Internationale Koordinierung	
Internationale Flussgebietseinheit Rhein	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
Internationales Teileinzugsgebiet Mosel-Saar	Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS)

Tabelle 2-6: Steckbrief zum luxemburgischen Chiers Einzugsgebiet (Teil der internationalen Flussgebietseinheit Maas)

Steckbrief zum luxemburgischen Chiersgebiet	
Gewässer	
Flussgebietseinheit	Maas
Teileinzugsgebiet	Chiers
Betrachtungsraum	VII (Chiers)
Naturraum	Ökoregion 8 Westliches Mittelgebirge
Gewässertypen	IV
Größe des oberirdischen Einzugsgebietes in Luxemburg	72,82 km^2
Länge des Gewässernetzes in Luxemburg (Einzugsgröße > 10 km^2)	21,51 km
Anzahl der Wasserkörper	3 Oberflächenwasserkörper 0 Grundwasserkörper
Hauptfließgewässer im Einzugsgebiet	Chiers
Seen > 50 ha	Keine
Angrenzende Staaten	Belgien (Wallonien), Frankreich (Lothringen)
Naturraum	
Ökoregion nach Anhang XI WRRL	Ökoregion 8: Westliches Mittelgebirge
Naturräume	Gutland
Landnutzung	
Bevölkerung im Einzugsgebiet	52.800 Einwohner
Größere Ortschaften (>10.000 Einwohner)	Differdingen und Petingen
Flächennutzung (OBS 2007)	Landwirtschaftliche Nutzflächen (39,5%), Wald (23,8%), Siedlung (27,9%), Wasserflächen (0,4%), Sonstiges (8,4%)
Hydrologie	
Pegeldaten Chiers - Petingen	Für den Pegel Petingen liegen keine validierten Daten vor
Internationale Koordinierung	
Internationale Flussgebietseinheit Maas	Internationale Maaskommission (IKM)

2.3 Beschreibung der Oberflächenwasserkörper

Die WRRL gilt für alle Gewässer. Der Bewirtschaftungsplan fokussiert sich jedoch, entsprechend dem europäischen Planungsrahmen und den Berichtspflichten zur WRRL, auf Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer als 10 km² und Seen mit einer Fläche größer als 50 ha. Die Maßnahmenplanung umfasst aber alle Gewässer.

2.3.1 Kategorisierung und Typisierung der Oberflächenwasserkörper

2.3.1.1 Ökoregionen

Gemäß der in Anhang XI der WRRL dargestellten Karte, ist das Großherzogtum Luxemburg vollständig der Ökoregion 8 „westliches Mittelgebirge“ zuzuordnen.

2.3.1.2 Gewässerkategorien in Luxemburg

Da die Flussgebietseinheiten zu groß und zu unübersichtlich für die Bewertung und Bewirtschaftung der Gewässer sind, werden innerhalb dieser Einheiten sogenannte Wasserkörper ausgewiesen. Nach Artikel 2 der WRRL ist ein Oberflächenwasserkörper (OWK) ein „einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z. B. ein See, ein Speicherbecken, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstengewässerstreifen“.

Innerhalb einer Flussgebietseinheit werden die Oberflächenwasserkörper, gemäß Anhang II der WRRL, in eine der folgenden Kategorien von Oberflächengewässern eingeordnet:

- Flüsse,
- Seen,
- Übergangsgewässer und
- Küstengewässer

Oder sie werden als:

- künstliche Oberflächenwasserkörper (AWB, *Artificial Water Body*) oder
- erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper (HMWB, *Heavily Modified Water Body*)

eingeordnet (siehe *Kapitel 1.1 Einteilung der Gewässer gemäß der WRRL*).

Für Luxemburg ist nur die Gewässerkategorie „Flüsse“ relevant. Natürliche Seen mit einer Größe von mehr als 50 ha sowie Übergangs- und Küstengewässer gibt es in Luxemburg nicht. Neben den natürlichen Oberflächenwasserkörpern der Kategorie „Flüsse“ wurden in Luxemburg auch erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper ausgewiesen. Künstliche Oberflächenwasserkörper gemäß den Vorgaben der WRRL kommen in Luxemburg nicht vor.

2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg

Gemäß Punkt 1.1 ii) im Anhang II der WRRL müssen in jeder Kategorie von Oberflächengewässern die betreffenden Oberflächenwasserkörper innerhalb der Flussgebietseinheit nach Typen unterschieden werden. Für jeden Fließgewässertyp werden Gewässer zusammengefasst, die an bestimmte Ökoregionen gebunden sind und ähnliche als auch charakterisierende aquatische Lebensgemeinschaften aufweisen. Jedem Gewässertyp muss zudem ein typspezifischer Referenzzustand, welcher die Bezugsebene für die spätere Zustandsbewertung anhand der biologischen Qualitätselemente darstellt, zugeordnet werden, denn das für die natürlichen Gewässer zu erreichende Umweltziel „guter ökologischer Zustand“ ist, je nach Gewässertyp, spezifisch ausgestaltet.

Die WRRL schlägt in ihrem Anhang II zwei unterschiedliche Systeme, System A und System B, zur Festlegung der Typen von Oberflächenwasserkörpern vor. Für Luxemburg erfolgte die Ausweisung der Fließgewässertypen gemäß System B der WRRL, das auch in den Nachbarstaaten angewandt wurde.

Die Methodik zur Ausweisung der luxemburgischen Fließgewässertypen[23] ist im Bericht zur Bestandsaufnahme zusammengefasst[24]. Für das Großherzogtum Luxemburg wurden im ersten

[23] Steckbriefe der Fließgewässerrypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014

[24] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l’eau, Oktober 2014

Zyklus verschiedene Herangehensweisen für die nationale Fließgewässertypologie entwickelt und angewendet. In Folge wurden verschiedene Typen ausgewiesen, welche im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme für eine endgültige Typologie nach WRRL harmonisiert wurden. So ist die maßgebende Fließgewässertypologie zur Umsetzung der WRRL in Luxemburg die von Ferréol et al. (2005)[25], welche angepasst wurde. Gemäß Ferréol et al. (2005) ist beispielsweise kein Fließgewässertyp für die Mosel ausgewiesen worden. Bei der kartographischen Ausweisung der Fließgewässertypen ist der Mosel allerdings der Typ VI zugewiesen worden. Dies entspricht auch der Typzuweisung der Mosel in Deutschland, für die der LAWA-Typ 9.2 ausgewiesen worden ist[26].

Die Fließgewässertypologie in Luxemburg umfasst insgesamt sechs Typen für die verschiedenen Naturräume des Landes und die Verteilung der Fließgewässertypen ist in Karte 2.4 im Anhang 1 dargestellt. In den zum Rhein hin entwässernden Oberflächenwasserkörpern sind alle sechs Gewässertypen vorhanden während in der internationalen Flussgebietseinheit Maas nur ein Gewässertyp vorhanden ist.

Tabelle 2-7: Gewässertypen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein

Typ Code	Fließgewässertyp	Anzahl OWK	Länge (km)
I	Bäche der submontanen Stufe des Ösling	28	236,95
II	Bäche der kollinen Stufe des Ösling	8	66,30
III	Flüsse der kollinen Stufe des Ösling	10	161,50
IV	Bäche der kollinen Stufe des Gutland	46	461,17
V	Flüsse der kollinen Stufe des Gutland	9	129,00
VI	Große Flüsse des Tieflands	4	103,96

Tabelle 2-8: Gewässertypen in der internationalen Flussgebietseinheit Maas

Typ Code	Fließgewässertyp	Anzahl OWK	Länge (km)
IV	Bäche der kollinen Stufe des Gutland	3	21,51

In Luxemburg überwiegt der Fließgewässertyp IV „Bäche der kollinen Srufe des Gutland“ und dies sowohl hinsichtlich der Anzahl der Oberflächenwasserkörper, welche diesem Typ zugeordnet wurden, als auch der Fließgewässerlänge.

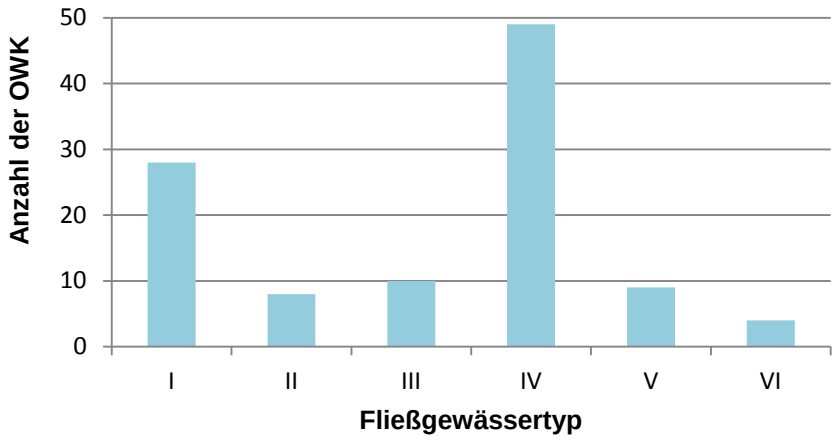


Abbildung 2-6: Übersicht der Fließgewässertypen und der Anzahl der Oberflächenwasserkörper

(http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

[25] Ferréol M., Dohet A., Cauchie H.-M., Hoffmann L., A top-down approach for the development of a stream typology based on abiotic variables, 2005

[26] http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/

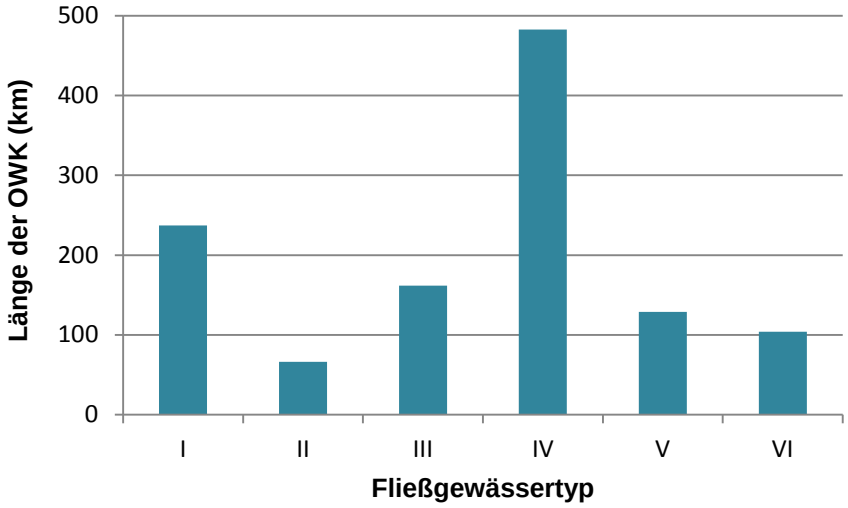


Abbildung 2-7: Übersicht der Fließgewässertypen und den entsprechenden Fließgewässerlängen

Den beiden als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper Sauer (OWK III-2.2.1) und Our (OWK V-1.2) wurde kein Gewässertyp zugeordnet. Der HMWB an der Sauer (OWK III-2.2.1) kann jedoch für die Zustandsbewertung mit einem Stehgewässer-Typ verglichen werden, da sich die Fließgeschwindigkeit in diesem Abschnitt sehr stark reduziert hat. Da es in Luxemburg jedoch keine Seen gemäß den Vorgaben der WRRL gibt, konnten keine Referenzen für diesen HMWB abgeleitet werden. Die Referenzen wurden aus Deutschland übernommen und der HMWB wurde dem Phytoplankton See-Subtyp 9 (Mittelgebirgsregion, natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumarm, geschichtet mit relativ kleinem Einzugsgebiet) zugeordnet[27]. Der HMWB an der Our (OWK V-1.2) kann für die Zustandsbewertung wegen mangelnder Phytoplankton Konzentrationen keinem Stehgewässer-Typ zugeordnet werden. Er wird daher für die Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankon dem LAWA-Fließgewässer-Typ 9.2[28] zugeordnet (siehe *Kapitel 6.2.1.1 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der biologischen Qualitätselemente*).

2.3.2 Typspezifische Referenzbedingungen[29]

Nach Anhang II der WRRL sind für alle Fließgewässertypen typspezifische biologische, hydromorphologische und physikalisch-chemische Referenzbedingungen für den sehr guten ökologischen Zustand festzulegen und entsprechende Referenzstellen auszuweisen. Die Referenzbedingungen sind somit als höchste Wertstufe Ausgangspunkt der Bewertung. Im Anhang V, Nr. 1.2 der WRRL ist der sehr gute (ökologische) Zustand folgendermaßen definiert: „Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen. Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden

[27] Steckbriefe der deutschen Seetypen, Riedmüller et al., 2013
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/09_steckbrief_seetyp_9.pdf
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/00_begleittext_steckbriefe_deutscher_seetypen_intenet.pdf
[28] http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/
[29] Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014

Typ einhergehen, und zeigen keine oder nur geringfügige Abweichungen an.“ Im Rahmen der Bewertung wird die Abweichung von dieser Referenz in vier weiteren Klassen – gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht – ermittelt.

Zur Ableitung von Referenzbedingungen kann nicht für alle Gewässertypen auf aktuelle Daten naturnaher Referenzgewässer(abschnitte) in Luxemburg zurückgegriffen werden. Viele Gewässer sind durch unterschiedliche anthropogene Eingriffe überprägt und so nachhaltig verändert, dass naturnahe Gewässerabschnitte als Vorbilder für einen Referenzzustand kaum noch zu finden sind. Gemäß Anhang II, Nr. 1.3 i-vi der WRRL können die typspezifischen Referenzbedingungen aber auch raumbezogen oder modellbasiert sein oder sie können durch Kombination dieser Verfahren abgeleitet werden. Modellbasierte typspezifische biologische Referenzbedingungen können entweder aus Vorhersagemodellen oder durch Rückberechnungsverfahren abgeleitet werden. Für die Verfahren sind historische, paläologische oder andere verfügbare Daten zu verwenden.“ Das heißt es können z. B. Daten und Beschreibungen der historischen Besiedlung oder historische Karten und (Ausbau-) Pläne hinzugezogen und hinsichtlich relevanter Informationen ausgewertet werden. Über die anthropogen nur wenig veränderten „abiotischen Rahmenbedingungen“, wie z. B. die Substratverhältnisse in der Aue, das Talbodengefälle und die Niederschlagsverhältnisse können in Verbindung mit den inzwischen meist guten Kenntnissen zur Autökologie der Arten Lebensgemeinschaften modelliert werden.

Unter anderem sind im Rahmen der Interkalibrierung Kriterien zur Festlegung von Referenzgewässern und -messstellen festgelegt worden[30]. Da es in Mitteleuropa keine vom Menschen völlig unbeeinflussten Stellen mehr gibt, existieren keine völlig „unberührten Gewässer“ anhand derer Daten die Referenzbedingungen 1:1 abgeleitet werden können. Von daher wird ein „sehr geringer menschlicher Einfluss“ auf Ebene des Ökosystems definiert, dessen Einfluss nicht von der natürlichen biologischen Variabilität zu unterscheiden ist.

Für die erheblich veränderten und künstlichen Oberflächenwasserkörper müssen Referenzbedingungen, die dem guten ökologischen Potential entsprechen, definiert werden. Generell orientiert sich die Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässer somit an den natürlichen Referenzbedingungen der Fließgewässertypen.

2.3.2.1 Methodik zur Ausweisung von typspezifische Referenzbedingungen

Zur Ausweisung von Referenzstellen wurden in einem ersten Schritt nur abiotische, keine biologischen, Kriterien herangezogen. In einem folgenden Schritt wurden aus dieser Auswahl solche Stellen gesondert überprüft, deren Biologie anthropogene Belastung indiziert (z. B. anhand biologischer Bewertungsindizes). Diese Prüfung berücksichtigte eventuelle methodologische Fehlerquellen. Generell wurden keine Stellen, deren biologische Bewertung einen mäßigen oder schlechteren Zustand aufwies, als Referenzstellen zugelassen.

Anthropogene Belastungen wurden auf drei räumlichen Skalen untersucht: Einzugsgebiet (EZG), Flussabschnitt (= Wasserkörper) und Probestelle. Minimale Längen der Flussabschnitte sind: > 1 km (kleine Fließgewässer, Strahler-Ordnung 1-3), > 5 km (mittelgroße FG, Strahler-Ordnung: 4-5) und > 10 km (große Fließgewässer, Strahler-Ordnung: 6 und größer).

[30] Pardo I., Gómez-Rodríguez C., Wasson J.-G., Owen R., van de Bund W., Kelly M., Bennett C., Birk S., Buffagni A., Erba S., Mengin N., Murray-Bligh J., Ofenböeck G., The European reference condition concept: a scientific and technical approach to identify minimally-impacted river ecosystems, 2012

Zwei Typen von Schwellenwerten zur Ausweisung von Referenzstellen wurden definiert:

- „Referenz-Schwellenwert“, bei dessen Überschreitung eine Probestelle weiter eine „mögliche Referenzstelle“ bleibt.
- „Rückweisungs-Schwellenwert“, bei dessen Überschreitung die Probestelle nicht als Referenz gelten kann.

Probestellen, bei denen die Werte aller Referenz-Kriterien unter den „Referenz-Schwellenwerten“ sind, gelten als Referenzstellen. Probestellen, bei denen 10 % der Kriterien-Werte zwischen „Referenz-Schwellenwert“ und „Rückweisungs-Schwellenwert“ liegen, gelten als „mögliche Referenzstellen“. Diese Stellen sind gesondert zu prüfen (z. B. durch Ortkenntnis).

2.3.2.2 Ergebnisse zur Ausweisung von typspezifischen Referenzbedingungen

Im Rahmen der Überarbeitung der Bestandsaufnahme sind Steckbriefe für die sechs Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg analog zu den Steckbriefen der deutschen Fließgewässertypen[31] erstellt worden. Die Steckbriefe dienen zur Veranschaulichung der idealtypischen Ausprägung der Typen, das heißt des Referenzzustands (= sehr guter ökologischer Zustand). In den Steckbriefen liegen somit alle typrelevanten Informationen zum Referenzzustand zusammengefasst in einem Dokument vor. Jeder Steckbrief enthält folgende Beschreibungen, die sich auf den Referenzzustand beziehen:

- allgemeine morphologische Beschreibung inkl. Angaben zur Verbreitung und Beispiele für hydromorphologische oder biozönotische Referenzgewässer;
- typologisch relevante morphologische und chemische Kriterien zur Ausweisung der Gewässertypen;
- typspezifische Werte der allgemeinen physiko-chemischen Qualitätskomponenten;
- Beschreibung der typischen pflanzlichen und tierischen Besiedlung anhand der biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton) inkl. Angaben von bewertungsrelevanten Metrics mit typspezifischen Werten der jeweiligen Qualitätskomponente;
- Anmerkungen z. B. zu substratgeprägten Varianten oder zur Verwandtschaft des Typs zu anderen Typen.

Die Steckbriefe der Fließgewässer des Großherzogtums Luxemburg sind in Anhang 2 aufgelistet und beziehen sich auf die von Ferréol et al. (2005)[32] ausgewiesenen Gewässertypen.

2.3.3 Übersicht der luxemburgischen Oberflächenwasserkörpern

In Luxemburg wurden für den zweiten Bewirtschaftungsplan insgesamt 110 Oberflächenwasserkörper ausgewiesen (siehe Tabellen 2-9 und 2-10)[33]. 107 dieser Oberflächenwasserkörper gehören zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein und umfassen eine Gesamtlänge von etwa 1.197 km. Die

[31] Pottgiesser T., Sommerhäuser M., Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, 2004
Pottgiesser T., Sommerhäuser M., Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B), 2008

[32] Ferréol M., Dohet A., Cauchie H.-M., Hoffmann L., A top-down approach for the development of a stream typology based on abiotic variables, 2005

[33] Im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan fand eine Überarbeitung der Wasserkörper für den zweiten Bewirtschaftungszyklus statt.

restlichen 3 Oberflächenwasserkörper, mit einer Gesamtlänge von etwa 22 km, gehören zur internationalen Flussgebietseinheit Maas.

Von den 110 Oberflächenwasserkörpern sind 102 Gewässerstrecken als natürliche Oberflächenwasserkörper (100 in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein und 2 in der internationalen Flussgebietseinheit Maas) und 8 Gewässerstrecken als HMWB (7 in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein und 1 in der internationalen Flussgebietseinheit Maas) ausgewiesen worden.

Tabelle 2-9: Verteilung der Oberflächenwasserkörper in Luxemburg

Internationale Flussgebiets-einheit	Anzahl der natürlichen OWK	Anzahl der HMWB	Gesamtlänge der OWK (km)	Gesamtfläche der OWK (km^2)
Rhein	100	7	1196,78	2519,52
Maas	2	1	21,51	69,91
Total	**102**	**8**	**1218,29**	**2589,43**

Die Einzugsgebietsgröße der Oberflächenwasserkörper variiert zwischen 3,00 km^2 (OKW III-1.2.2.a Houschterbaach) und 101,13 km^2 (OWK II-5 Ernz blanche).

Die Lage und die Grenzen der Oberflächenwasserkörper sind in Anhang 1 in der Karte 2.5 dargestellt.

Des Weiteren gibt es in Luxemburg 12 „Entwässerungsflächen“ mit einer Gesamtfläche von 7,94 km^2. Das sind Gebiete, die keinen Wasserlauf haben, das Hangwasser aber in Gewässer in den Nachbarstaaten fließt.

Tabelle 2-10: Verteilung der Entwässerungsflächen in Luxemburg

Internationale Flussgebietseinheit	Anzahl der Entwässerungsgebiete	Gesamtfläche der Entwässerungsgebiete (km^2)
Rhein	8	5,03
Maas	4	2,91
Total	**12**	**7,94**

Für Luxemburg erfolgte noch eine Zusammenfassung der Oberflächenwasserkörper zu sogenannten Betrachtungsräumen, die im Wesentlichen den großen Einzugsgebieten des Landes entsprechen und als größere Bezugseinheiten für die Bearbeitung dienen. Folgende sieben Betrachtungsräume wurden ausgewiesen:

- Betrachtungsraum I: Einzugsgebiet Mosel (428,06 km^2)
- Betrachtungsraum II: Einzugsgebiet Untere Sauer (312,71 km^2)
- Betrachtungsraum III: Einzugsgebiet Obere Sauer (354,33 km^2)
- Betrachtungsraum IV: Einzugsgebiet Wiltz (346,08 km^2)
- Betrachtungsraum V: Einzugsgebiet Our (106,34 km^2)
- Betrachtungsraum VI: Einzugsgebiet Alzette (972,01.2. km^2)
- Betrachtungsraum VII: Einzugsgebiet Chiers (69,91 km^2)

Die Betrachtungsräume sind in Anhang 1 in der Karte 2.3 dargestellt.

Tabelle 2-11: Liste der Oberflächenwasserkörper in Luxemburg

Bearbeitungsgebiet	Nummer OWK	Code OWK	Name OWK	HMWB	Typologie	Länge (km)	Größe EZG (km²)
Mosel (Moselle)	1	I-1	Mosel	Ja	VI	37,80	69,48
	2	I-2.1	Syr	Nein	V	9,20	13,90
	3	I-2.2	Schlammbaach	Nein	IV	10,50	19,53
	4	I-2.3	Wuelbertsbaach	Nein	IV	9,70	17,52
	5	I-3.1	Syr	Nein	IV	23,80	86,59
	6	I-3.2	Biwerbaach	Nein	IV	16,10	38,24
	7	I-3.3	Fluessweiler-baach	Nein	IV	6,00	12,38
	8	I-3.4	Roudemerbaach	Nein	IV	3,77	13,22
	9	I-4.1	Donwerbaach	Nein	IV	9,42	12,89
	10	I-4.2.1	Gouschténger-baach	Nein	IV	9,40	15,70
	11	I-4.2.2	Lennénger-baach	Nein	IV	8,80	23,33
	12	I-5.1	Aalbaach	Nein	IV	9,72	30,91
	13	I-5.2	Ierpeldenger-baach	Nein	IV	5,86	13,22
	14	I-6	Gander	Nein	IV	20,10	42,76
	15	I-6.2	Briedemsbaach	Nein	IV	4,89	18,40
Untere Sauer (Sûre inférieure)	16	II-1.a	Sauer	Nein	VI	9,00	10,99
	17	II-1.b	Sauer	Nein	VI	43,26	46,56
	18	II-2.2	Girsterbaach	Nein	IV	6,27	14,10
	19	II-2.3	Aleferbaach	Nein	IV	6,65	13,32
	20	II-3	Lauterburer-baach	Nein	IV	10,75	24,62
	21	II-4	Ernz noire	Nein	IV	25,17	69,91
	22	II-4.1.2	Halerbaach	Nein	IV	6,50	19,38
	23	II-4.1.3	Consdrefer-baach	Nein	IV	5,80	12,70
	24	II-5	Ernz blanche	Nein	IV	29,60	101,13
Obere Sauer (Sûre supérieure)	25	III-1.1.a	Sauer	Nein	III	20,00	27,94
	26	III-1.1.b	Sauer	Nein	VI	13,90	28,32
	27	III-1.2.1.a	Blees	Nein	I	10,90	12,74
	28	III-1.2.1.b	Blees	Nein	II	9,30	25,34
	29	III-1.2.2.a	Houschterbaach	Nein	I	2,95	3,00
	30	III-1.2.2.b	Tandelerbaach	Nein	II	6,25	7,84
	31	III-1.2.3	Stool	Nein	I	7,63	11,06
	32	III-1.3	Tirelbaach	Nein	IV	6,20	12,78
	33	III-1.4	Schlënner	Nein	I	8,00	13,12
	34	III-2.1.1	Sauer	Nein	III	13,10	30,38
	35	III-2.1.2	Schlirbech	Nein	I	9,90	22,07
	36	III-2.2.1	Sauer	Ja	- *	29,60	42,11
	37	III-2.2.2	Dirbech	Nein	I	4,80	15,97

Bearbeitungsgebiet	Nummer OWK	Code OWK	Name OWK	HMWB	Typologie	Länge (km)	Größe EZG (km²)
	38	III-2.2.3	Ningserbaach	Nein	I	8,40	17,63
	39	III-2.2.4	Béiwenerbaach	Nein	I	9,30	30,63
	40	III-3.a	Sauer	Nein	III	13,30	15,10
	41	III-3.b	Sauer	Nein	III	6,30	11,97
	42	III-4	Syrbaach	Nein	I	19,60	26,33
Wiltz	43	IV-1.1.a	Wiltz	Nein	III	6,40	7,09
	44	IV-1.1.b	Wiltz	Nein	III	5,60	12,20
	45	IV-2.1	Wiltz	Nein	III	20,80	35,56
	46	IV-2.2.1.a	Himmelbaach	Nein	I	4,92	9,38
	47	IV-2.2.1.b	Himmelbaach	Nein	II	4,50	7,39
	48	IV-2.2.2.a	Kirel	Nein	I	9,20	10,90
	49	IV-2.2.2.b	Kirel	Nein	II	4,40	5,37
	50	IV-2.2.3	Tettelbaach	Nein	I	10,90	33,85
	51	IV-2.3	Wemperbaach	Nein	I	7,00	11,57
	52	IV-3.1.a	Clerve	Nein	I	17,00	42,67
	53	IV-3.1.b	Clerve (Woltz)	Nein	III	32,30	52,40
	54	IV-3.2.a	Pëntsch / Lamichtsbaach	Nein	I	7,10	16,95
	55	IV-3.2.b	Pëntsch	Nein	II	3,40	12,16
	56	IV-3.3	Irbich	Nein	I	11,90	16,46
	57	IV-3.4	Wemperbaach	Nein	I	10,40	22,25
	58	IV-3.5.1	Tretterbaach	Nein	I	16,50	33,39
	59	IV-3.5.2	Emeschbaach	Nein	I	6,70	16,48
Our	60	V-1.1	Our	Nein	III	12,30	16,64
	61	V-1.2	Our	Ja	- *	8,30	12,87
	62	V-2.1	Our	Nein	III	31,40	66,61
	63	V-2.2	Schibech	Nein	I	6,70	10,21
Alzette	64	VI-1.1.a	Alzette	Nein	V	5,30	19,29
	65	VI-1.1.b	Alzette	Nein	V	12,05	33,91
	66	VI-1.2	Schrondweiler-baach	Nein	IV	6,50	17,68
	67	VI-2.1	Alzette	Nein	V	20,60	57,92
	68	VI-3	Alzette	Ja	V	13,65	56,83
	69	VI-4.1.1.a	Alzette	Nein	IV	5,30	5,40
	70	VI-4.1.1.b	Alzette	Nein	V	11,90	55,50
	71	VI-4.1.1.c	Bibeschbaach	Nein	IV	6,30	10,73
	72	VI-4.1.2	Drosbech	Nein	IV	8,50	10,79
	73	VI-4.1.3.a	Mess	Nein	IV	13,70	25,66
	74	VI-4.1.3.b	Pisbaach	Nein	IV	4,70	10,41
	75	VI-4.1.4	Kiemelbaach	Nein	IV	7,70	13,22
	76	VI-4.2	Alzette	Ja	IV	3,75	23,57
	77	VI-4.3	Didelénger-baach	Ja	IV	7,20	22,51
	78	VI-4.4	Kälbaach	Nein	IV	8,10	24,00

Bearbeitungsgebiet	Nummer OWK	Code OWK	Name OWK	HMWB	Typologie	Länge (km)	Größe EZG (km²)
	79	VI-5.1.a	Wark	Nein	I	6,20	7,02
	80	VI-5.1.b	Wark	Nein	II	28,90	45,75
	81	VI-5.2.a	Fel	Nein	I	6,20	6,41
	82	VI-5.3.a	Mëchelbaach	Nein	I	6,00	8,56
	83	VI-5.4.a	Turelbaach	Nein	I	6,90	11,25
	84	VI-6	Attert	Nein	V	20,50	54,02
	85	VI-6.2	Viichtbaach	Nein	IV	6,10	14,93
	86	VI-6.3	Aeschbech	Nein	IV	6,40	14,61
	87	VI-6.4	Schwebech	Nein	IV	11,20	30,37
	88	VI-7.1.a	Hueschterbaach	Nein	I	5,60	8,40
	89	VI-7.1.b	Roudbaach	Nein	II	6,10	25,34
	90	VI-7.2.a	Bëschrueder-baach	Nein	I	3,55	6,11
	91	VI-7.2.b	Bëschrueder-baach	Nein	II	3,45	8,19
	92	VI-8.1.a	Attert	Nein	V	10,00	15,61
	93	VI-8.2	Fräsbech	Nein	IV	6,90	13,05
	94	VI-8.3.a	Koulbich	Nein	IV	4,40	4,12
	95	VI-8.3.b	Koulbich	Nein	I	7,70	16,64
	96	VI-8.4	Noutemerbaach	Nein	I	5,00	11,77
	97	VI-9.a	Pall	Nein	IV	9,30	13,81
	98	VI-9.b	Näerdener-baach	Nein	IV	6,10	13,70
	99	VI-10.1.a	Eisch	Nein	IV	32,60	54,10
	100	VI-10.1.b	Eisch	Nein	V	25,80	72,09
	101	VI-11	Mamer	Nein	IV	26,66	52,69
	102	VI-12.2	Kielbaach	Nein	IV	8,70	19,00
	103	VI-12.3	Faulbaach	Nein	IV	8,80	13,19
	104	VI-13.1.1.a	Péitruss	Nein	IV	10,16	16,27
	105	VI-13.1.1.b	Péitruss	Ja	IV	2,60	3,14
	106	VI-13.1.2	Grouf	Nein	IV	6,70	10,97
	107	VI-13.2	Zéissénger-baach	Nein	IV	7,80	13,43
Chiers	108	VII-1.1	Chiers	Ja	IV	12,85	50,65
	109	VII-1.2	Mierbaach	Nein	IV	4,76	13,15
	110	VII-1.3	Réierbaach	Nein	IV	3,90	6,11
Total	**110**			**8**		**1218,29**	**2589,43**

** Den beiden als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper wurde kein Gewässertyp zugeordnet (*siehe *Kapitel 2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg).*

2.3.3.1 Methodik zur Ausweisung von natürlichen Oberflächenwasserkörpern

Die Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper orientierte sich in Luxemburg an den Vorgaben des CIS-Guidance Dokumentes Nummer 2 „Identification of Water Bodies“ von 2003[34]. Bei der Basisabgrenzung der Wasserkörper wurden im Wesentlichen folgende Trennkriterien beachtet:

- Abgrenzung beim Übergang in eine andere Gewässerkategorie. Dies entfällt in Luxemburg, da es nur Fließgewässer gibt.
- Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper entlang dem Gewässernetz mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km^2
- Abgrenzung bei wesentlichen Änderungen physikalischer (geographischer und hydromorphologischer) Eigenschaften z. B. bei einem bedeutenden Zufluss
- Abgrenzung beim Übergang in einen anderen Gewässertyp.

Die drei letzteren Abgrenzungsschritte bilden in Luxemburg das Basisgewässernetz anhand natürlich charakterisierender und typologischer Kriterien.

Weiter erfolgte dann eine Abgrenzung beim Wechsel zwischen natürlichen und erheblich veränderten Gewässerabschnitten. Eine Abgrenzung auf Grund von signifikanten Belastungen wie im oben genannten CIS-Guidance Dokument vorgeschlagen wird, wurde nicht vorgenommen, da die Belastungsdichte in Luxemburg so groß ist, dass die Folge ein Netz von Wasserkörpern mit oftmals nur wenigen hundert Meter wäre. Dies gewährt aus administrativer Sicht keine ausreichende Praktikabilität für ein effizientes Wassermanagement.

Im Rahmen der zweiten Bestandsaufnahme[35] wurde die Wasserkörpereinteilung überprüft und überarbeitet. Die Gründe für die Überarbeitung sind:

- Rückmeldung der EU Kommission zur Wasserkörpereinteilung;
- Behebung von Fehlern im GIS;
- Überarbeitung der Fließgewässer Typologie (siehe *Kapitel 2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg*);
- Vorliegen der Vollerhebung der Morphologie und daher Überarbeitung der Ausweisung der HMWB.

Eine Liste wie sich die „alten“ Oberflächenwasserkörper zu den neuen verhalten findet sich im Anhang 3.

2.3.3.2 Ausweisung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern

Ein Großteil der luxemburgischen Bäche und Flüsse hat sich über Jahrhunderte durch kulturwasserbauliche Maßnahmen und Nutzungen in den Einzugsgebieten von dem natürlichen Zustand entfernt. So weist eine Vielzahl der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper heutzutage eine deutliche bis sehr starke anthropogene Beeinflussung (Strukturgüte 6 und 7) auf (z. B. durch die Nutzung zur Trinkwasserversorgung, Energiegewinnung, Schifffahrt oder dem Schutz vor Überschwemmungen). Diese Nutzungen führen oftmals zu starken hydromorphologischen Veränderungen.

[34] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No 2, Identification of Water Bodies, European Commission, 2003

[35] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l’eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

Die WRRL erlaubt nach Artikel 4, Absatz 3, einen Oberflächenwasserkörper, der den guten ökologischen Zustand wegen seiner hydromorphologischen Eigenschaften nicht zu erreichen vermag, als künstlich (AWB) oder erheblich verändert (HMWB) auszuweisen. Die Ausweisung knüpft sich jedoch an zwei Bedingungen:

- Maßnahmen, die nötig wären, den künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper in einen guten ökologischen Zustand zu versetzen, wirken sich in erheblichem Maße nachteilig auf Umwelt, Schifffahrt, Freizeitnutzung, Trinkwasserversorgung, Stromversorgung oder Bewässerung, Wasserregulierung, Hochwasserschutz, Landentwässerung und andere dauerhafte Entwicklungstätigkeiten des Menschen aus.
- Der Zweck, dem die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper dienen, lässt sich aus Gründen technischer Durchführbarkeit oder unverhältnismäßig hoher Kosten nicht mit Mitteln erreichen, die die Umwelt wesentlich mehr schonen.

Die aufgeführten Bedingungen verlangen eine eingehende individuelle Betrachtung jedes Wasserkörpers, der für eine Ausweisung als erheblich verändert oder künstlich in Frage kommt. Die Einstufung sowie die Gründe zur Einstufung eines Oberflächenwasserkörpers als AWB bzw. HMWB müssen im Detail beschrieben und alle 6 Jahre überprüft werden.

Für Luxemburg erfolgte die Überprüfung der Ausweisung der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper im Rahmen der zweiten Bestandsaufnahme[36]. Wenn die Nutzungen, die zur Einstufung als AWB bzw. HMWB geführt haben, aufgegeben wurden oder es sich herausgestellt hat, dass der gute Zustand doch erreicht werden kann, können diese Wasserkörper aus der Ausweisung als AWB bzw. HMWB herausgenommen werden. Zudem können neue Wasserkörper als erheblich verändert oder künstlich ausgewiesen werden.

Methodik zur HMWB-Ausweisung in Luxemburg

Luxemburg hat im Rahmen des ersten Bewirtschaftungsplans[37] insgesamt 11 Oberflächenwasserkörper als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen. Die gemäß der WRRL geforderte Überprüfung der HMWB-Ausweisung basiert für Luxemburg:

- auf den neuen Erkenntnissen der hydromorphologischen Strukturvollerhebung;
- auf den Vorgaben des CIS Leitfaden zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern[38] und
- neuen Untersuchungen zu Renaturierungsmöglichkeiten.

Die Vorgangsweise für eine HMWB Ausweisung, diesbezügliche Kriterien und weitere Details sind in Kapitel 6 der wirtschaftlichen Analyse von 2009[39] näher ausgeführt und wurden auch bei der Überarbeitung der Bestandsanalyse beibehalten. Zusammenfassend lässt sich die Vorgehensweise zur Überprüfung der HMWB-Ausweisung wie folgt zusammenfassen:

- Festlegung der Verbesserungsmaßnahmen zur Erzielung eines guten ökologischen Zustandes und Überprüfung der technischen Durchführbarkeit;
- Überprüfung der aktuellen, spezifischen Nutzung des Wasserkörpers und deren Verhältnis

[36] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)
[37] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/index.html
[38] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document n° 4, Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, European Commission, 2003
[39] Bericht zur Wirtschaftlichkeitsanalyse des Maßnahmenprogramms im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EC

zur physikalischen Veränderung des Wasserkörpers.

Abschließend wurde jeder „im Wesen erheblich veränderte“ Gewässerabschnitt dahingehend beurteilt, ob:

- die zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale signifikante negative Auswirkungen auf die Umwelt oder Tätigkeiten zu deren Zweck Wasser genutzt wird (z. B. Trinkwassergewinnung im Stausee) oder auf den Hochwasserschutz oder andere wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen hätten und
- die nutzbringenden Ziele, denen die veränderten Merkmale des Oberflächenwasserkörpers dienen, nicht in sinnvoller Weise durch andere Mittel (die eine wesentlich bessere Umweltoption darstellen, und technisch durchführbar sein müssen und keine unverhältnismäßigen Kosten verursachen dürfen), erreicht werden können.

Ergebnisse der Überprüfung der HMWB-Ausweisung in Luxemburg

Im Zuge der Vollerhebung der Hydromorphologie wurde festgestellt, dass es in den Wasserkörpern mit hohen Anteilen der Gewässerstrukturgüte 6 und 7 keine weiteren Abschnitte gibt, für die eine HMWB Ausweisung gegen über 2009 von Nöten ist. Viel mehr hat sich auf Grund neuer Erkenntnisse herausgestellt, dass die Anzahl der Wasserkörper mit HMWB Status auf 8 Wasserkörper reduziert werden kann. So ist es nicht weiter notwendig die Wasserkörper Kaasselterbaach (alter OWK-Code VI-2.2), die Kaylbach (OWK VI-4.4), den oberen Teil der Péitruss (OWK VI-13.1.1.a) und die Ernz Noire (alter OWK-Code II-4.2) als HMWB auszuweisen. Weitere Details diesbezüglich finden sich in Tabelle 2-14. Die Péitruss wurde gemäß den Vorgaben des CIS Leitfadens zur Ausweisung der Wasserkörper[40] in zwei Oberflächenwasserkörper aufgeteilt, wobei der untere Teil auch weiterhin als HMWB ausgewiesen wurde (OWK VI-13.1.1.b). Die Ernz Noire hingegen wurde auf ihrem gesamten Verlauf als natürlicher Oberflächenwasserkörper ausgewiesen.

Für die verbleibenden 8 Wasserkörper ist eine HMWB Ausweisung notwendig, da es nach derzeitigem Wissenstand keine alternativen Maßnahmen gibt, die technisch durchführbar und/oder nicht unverhältnismäßig teuer sind oder keine Nutzung die eine bedeutend bessere Umweltoption darstellt.

Die Tabellen 2-12 und 2-13 führen die erheblich veränderten Wasserkörper im Einzugsgebiet Rhein und Maas (siehe Karte 2.5 im Anhang 1) sowie die Begründung der HMWB-Ausweisung auf.

Tabelle 2-12: HMWB-Ausweisung und Begründung in Luxemburg im Einzugsgebiet Rhein

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
Mosel	I-1	I-1	Wasserschifffahrtstraße. Die Mosel wurde in Luxemburg in den 60er Jahren zur Schifffahrtsstraße ausgebaut und ist so von Schengen bis Wasserbillig auf einer Strecke von ca. 39 km vollständig begradigt. Die Mosel wird heute durch die Stauhaltungen Apach-Schengen, Stadtbredimus-Palzem,

[40] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No 2, Identification of Water Bodies, European Commission, 2003

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
			Grevenmacher-Wellen und Trier so weit eingestaut, dass keine gefällbedingten Fließstrecken mehr erhalten geblieben sind. Durch den Ausbau zur Schifffahrtsstraße verlor die Mosel ihren Fließgewässercharakter nahezu vollständig. Bei Normal- und Niedrigwasserabflüssen beschleunigen lediglich die in jeder Staustufe installierten Turbinen die Fließgeschwindigkeit auf kurzen Strecken im Unterwasser. Durch Gefälle bedingte Beschleunigungsstrecken sind nicht mehr vorhanden, da die Stauwirkung direkt bis an die oberhalb angrenzenden Wehre reichen. Die Staustufen sind mit Fischpässen ausgestattet, die jedoch bereits aufgrund ihrer ungeeigneten Lage nur eingeschränkt funktionsfähig sein können. Eine Ausnahme bildet der Vertical-Slot-Fischpass in der Staustufe Schengen, dessen Einstiegsöffnung nahe dem Turbinenauslauf liegt und nachweislich eine hohe Funktionstüchtigkeit besitzt. Die Ufer sind bis auf wenige Ausnahmen hart verbaut, untergeordnet treten jedoch kurze, deutlich aufgewertete Abschnitte wie z. B. bei Hëttermillen auf. Das Moseltal und insbesondere das unmittelbare Gewässerumfeld der Mosel sind zudem durch Siedlungen, Industrie und Infrastruktur (wie z. B. Straßen und Bahntrassen) massiv geprägt.
Sauer	III-2.2.1	III-2.2.1	Obersauer-Talsperre zur Trinkwasser-gewinnung, dem Hochwasserschutz und der Energiegewinnung. Durch eine 47 Meter hohe Mauer wird das Wasser der Sauer aufgestaut, sodass sich im engen Flusstal der Obersauer Stausee gebildet hat. Er dient seit 1971 in erster Linie der Trink- und Brauchwasserversorgung. Zusätzlich wird er zur Energiegewinnung genutzt und puffert die Hoch- und Niedrigwasserabflüsse der Obersauer ab. Die Ufer sind größtenteils steil und streckenweise felsig. Auch in flacheren Bereichen können sich wegen der saisonalen Wasserstandsänderungen keine ausgeprägten Pflanzenbestände entwickeln. Diese kommen nur in den Vorsperren vor. Zur Vorsperre bei Pont Misère und in die oberhalb liegende

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
			Sauerstrecke können die Fische seit 1996 durch einen neu installierten Fischweg aufsteigen. Weder Auf- noch Abstieg sind an der Hauptstaumauer möglich. Der Belastung durch das Querbauwerk wird mit Fischbesatz oberhalb des Stausees entgegengewirkt. Weitere Maßnahmen sind nicht vorgesehen.
Our	V-1.2	V-1.2	Stausee Our / Stausee Vianden zur Energiegewinnung aus Wasserkraft. Der 8 km lange Stausee Vianden dient seit 1964 zur Stromerzeugung. Aus dem See wird in Phasen mit geringem Stromverbrauch Wasser in die ca. 280 m höher gelegenen „Bassins supérieurs“ gepumpt und dann zu Spitzenverbrauchszeiten über Turbinen zurückgeleitet. Durch diese Betriebsweise treten im See täglich starke Wasserspiegelschwankungen auf, die Amplituden bis zu acht Metern erreichen. Hierdurch fallen die Flachwasserbereiche täglich trocken, sodass sich dort keine Wasserpflanzen ansiedeln können und wichtige Lebensraumelemente für Fische und andere aquatische Organismen fehlen. Von der unteren Our ist ein Aufstieg in den Stausee nach wie vor nicht möglich. Die Belastung durch das Querbauwerk wird mit Fischbesatz oberhalb des Stausees entgegengewirkt. Weitere Maßnahmen sind nicht vorgesehen.
Alzette (bei Luxemburg-Stadt)	VI-3	VI-3	Starker Verbau und mehrere Querbauwerke (Hochwasserschutz, städtische Entwicklung der Stadt Luxemburg)
Alzette (bei Esch/Alzette)	VI-4.2	VI-4.2	Die Alzette ist in diesem Abschnitt stark ausgebaut. Die Ufer sind weitestgehend befestigt und die Sohle ist streckenweise ausgebaut, sodass eine natürliche Substratauflage teilweise fehlt. Zusätzlich sind mehrere Teilstrecken (ca. 130 m, 95 m, 1361 m und 20 m) verrohrt. Das Umfeld ist durch Bebauung und Infrastruktur geprägt. Ein Teich im Nebenschluss stört zusätzlich die Durchgängigkeit. Die Gewässerstrecke ist nicht durchgängig.
Diddelengerbaach	VI-4.3	VI-4.3	Der Diddelengerbach ist im betrachteten Fließabschnitt massiv beeinträchtigt und anthropogen überformt. In Ortslage Bettembourg befinden sich zwei Verrohrungen

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
			von jeweils ca. 300 m, in Ortslage Dudelange ist das Gewässer bis zur französischen Grenze auf einer Strecke von ca. 3800 m vollständig verrohrt. Ein Rückbau der Verrohrung ist aufgrund der Urbanisierung und Siedlungsstruktur nicht möglich. Die offene Gewässerstrecke innerhalb Bettembourg ist massiv ausgebaut, eine ausreichende natürliche Substratauflage fehlt. In Außerortslage bestehen Beeinträchtigungen durch Begradigung, Ausbau und Profilübertiefung. Stellenweise fehlen Ufergehölze. Das unmittelbare Gewässerumfeld ist durch Landwirtschaft und eine Bahntrasse geprägt. Die Gewässerstrecke wird durch 3 lange Verrohrungen, 2 punktuelle Verrohrungen und einen Absturz beeinträchtigt. Die Gewässerstrecke ist nicht durchgängig.
Péitruss (unterer Teil)	VI-13.1.1	VI-13.1.1.b	Die Péitruss weist auf ihrem unteren Teil im Siedlungsbereich der Stadt Luxemburg über weite Strecken massive Beeinträchtigungen durch Ausbau an Ufer und Sohle sowie 2 Verrohrungen (ca. 370 m, 50 m) auf. Infolgedessen fehlt streckenweise eine ausreichende natürliche Sohlensubstratauflage. In Bertrange bestehen ebenfalls Defizite durch zwei lange Verrohrungen (ca. 220 m und 50 m). Zusätzlich ist eine kurze Teilstrecke oberhalb der Verrohrungen an der Sohle verbaut, eine naturgemäße Substratauflage fehlt. Ein Rückbau der Verrohrungen ist aufgrund der Urbanisierung und Siedlungsstruktur nicht möglich. Die Gewässerstrecken in Offenlandlage sind in erster Linie durch Begradigung und fehlende Ufergehölze beeinträchtigt. Die Gewässerstrecke ist nicht durchgängig.

Tabelle 2-13: HMWB-Ausweisung und Begründung in Luxemburg im Einzugsgebiet Maas

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
Chiers	VII-1.1	VII-1.1	Im Unterlauf unterhalb von Pétange ist die Chiers in erster Linie durch Begradigung, fehlende Ufergehölze und Profilübertiefung geprägt. Eine längere Verrohrung und ein Absturz beeinträchtigen die Durchgängigkeit. In Pétange wurde nur auf einer kurzen Teilstrecke

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der HMWB-Ausweisung
			Sohlenausbau festgestellt, die Durchgängigkeit wird aber durch 3 lange Verrohrungen und einen Absturz beeinträchtigt. Zwischen Pétange und Niedercorn ist das Gewässer begradigt, profilübertieft und über längere Strecken bestehen Probleme mit Ufer- und Sohlenverbau. Die Gewässerstrecke von Niedercorn bis oberhalb Differdange ist über weite Strecken verrohrt. Die offenen Gewässerabschnitte dazwischen sind durch Begradigung, Profilübertiefung und stellenweisen Ausbau geprägt. Die Gewässerstrecke ist nicht durchgängig.

Die nachstehende Tabelle enthält die Wasserkörper die nicht mehr als HMWB ausgewiesen wurden mit der jeweiligen Begründung. Alle diese Wasserkörper gehören zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein.

Tabelle 2-14: Übersicht der Oberflächenwasserkörper, die, im Vergleich zu 2009, nicht mehr als HMWB ausgewiesen wurden

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der Ausweisung als natürlicher OWK
Ernz noire	II-4.2	II-4	Die Ernz Noire wird in der Ortslage Junglinster neben den Sportsanlagen auf einer Strecke von 300 Metern freigelegt. Die Verrohrung bleibt nur noch auf einer Strecke von knapp 200 m bestehen. Da zwei Gewässerstrecken in den Ortslagen bei Junglinster und Gonderange ausreichendes Sohlensubstrat (sehr gutes Strukturpotential) aufweisen und die weiteren Beeinträchtigungen durch Begradigung und Profilübertiefung sowie fehlender Ufergehölze durch Maßnahmen verbessert werden können, wurde der HMWB Status der Ernz Noire aufgehoben. Der obere Teil der Ernz Noire erreicht einen schlechten ökologischen Zustand (Stand 2013).
Kaasselterbaach	VI-2.2	VI-2.1	Der Kaasselterbach wurde auf einer Strecke von 200 Metern aufgedeckt, die Verrohrung unter der Ortslage wurde nach dieser Maßnahme als nicht signifikant eingestuft, da sie sich insgesamt nur noch auf insgesamt 900 Metern erstreckt, sodass der Kasserlterbach nicht mehr als HMWB ausgewiesen wurde, sondern dem Oberflächenwasserkörper der Alzette (VI-2.1) zugeordnet wurde. Der Kasselterbach weist einen mäßigen ökologischen Zustand auf (Stand 2013).

Gewässername	Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Begründung der Ausweisung als natürlicher OWK
Kälbaach	VI-4.4	VI-4.4	Der Kälbach wurde durch die hydromorphologische Vollerhebung positiv bewertet, die punktuellen Verrohrungen erreichen keine signifikante Länge, sodass der Kälbach als natürlicher Oberflächenwasserkörper ausgewiesen werden kann. Der Kälbach weist einen mäßigen ökologischen Zustand auf (Stand 2013).

2.4 Beschreibung der Grundwasserkörper

2.4.1 Abgrenzung der Grundwasserkörper

2.4.1.1 Angewandte Methodik

Die im Zuge der Bestandsaufnahme der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) 2005 festgelegte Methode zur Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgte nach geologischen und hydrogeologischen Kriterien und führte dazu, dass sich die Grundwasserkörper maßgeblich nach der Stratigrafie richten und Gruppen geologischer Einheiten bzw. Untereinheiten umfassen.

Innerhalb eines Grundwasserkörpers werden unterschiedliche geologische Schichten, die je nach Eigenschaften als Grundwasserleiter, beziehungsweise als Grundwassergeringleiter und als Grundwasserstauer in Erscheinung treten, zusammengefasst. Diese überlagern sich z.T. so, dass sie zu hydraulischen Trennungen führen, die Differenzierungen eines Grundwasserkörpers zulassen. Bereichsweise kommt es durch das Abtauchen geologischer Schichten daher zur vertikalen Überlagerung verschiedener Grundwasserstockwerke und -körper. Damit verbunden ist z.T. ein Übergang von freiem zu gespanntem Grundwasser zwischen nicht überdecktem und überdecktem Bereich. Aufgrund quantitativer und qualitativer Wechselwirkungen freier und gespannter Teile eines Grundwasserkörpers wurde das Kriterium Grundwasserspannung zur Abgrenzung nicht herangezogen.

Eine Veränderung der Abgrenzung der bislang ausgewiesenen Grundwasserkörper Luxemburgs wurde mehrfach überdacht. Veränderungen der Abgrenzung erfolgten letztendlich im Bezug auf die Trias, die bislang als ein zweigeteilter Grundwasserkörper angesehen wurde, nun jedoch eine Aufteilung in zwei eigenständige Grundwasserkörper erfahren hat (GWK Trias-Nord und GWK Trias-Ost).

2.4.1.2 Grundwasserkörper in Luxemburg

Nachfolgend werden die Grundwasserkörper (GWK) Luxemburgs zusammengestellt, die nach Überprüfung des ersten Bewirtschaftungsplanes aktuell abgegrenzt sind. Es wurden keine Gruppen von Grundwasserkörpern ausgewiesen. Sämtliche Grundwasserkörper sind der Flussgebietseinheit Rhein zugeordnet, sodass auf die internationale Flussgebietseinheit Maas nachfolgend verzichtet werden kann.

Tabelle 2-15: Grundwasserkörper in Luxemburg

Grundwasserkörper	Bezeichnung	Fläche	Internationale Flussgebietseinheit
Devon	MES 1	835 km²	Rhein
Trias-Nord	MES 6	538 km²	
Trias-Ost	MES 7	423 km²	
Unterer Lias	MES 3	912 km²	
Mittlerer Lias	MES 4	145 km²	
Oberer Lias/Dogger	MES 5	21 km²	
Gesamtfläche		**2875 km²**	

Im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan wurde der Grundwasserkörper Trias (MES 2) in 2 unterschiedliche Grundwasserkörper aufgeteilt: Trias-Nord (MES 6) und Trias-Ost (MES 7). Die Gesamtfläche der Grundwasserkörper ändert nicht im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan.

Die räumliche Ausdehnung der Grundwasserkörper ist in Karte 2.6 im Anhang 1 dargestellt. Die Fläche Luxemburgs wird durch die sechs Grundwasserkörper lückenlos abgedeckt.

Infolge der bereichsweise vertikalen Überlagerung von Grundwasserkörpern ist die Gesamtfläche der Grundwasserkörper größer als die Landesfläche Luxemburgs. Es können sich bis zu 3 unterschiedliche Grundwasserkörperhorizonte vertikal überlagern. Die unterschiedlichen Grundwasserkörper Horizonte (Oberer Horizont, mittlerer Horizont, unterer Horizont) sind in den Karten 2.7, 2.8 und 2.9 im Anhang 1 dargestellt. Der ursprüngliche GWK Trias ist aufgrund der klaren räumlichen Abgrenzbarkeit seines nördlichen und seines östlichen Teils in zwei Grundwasserkörper aufgeteilt worden. Beide sind durch den dazwischen liegenden GWK Unterer Lias getrennt.

Die sechs Grundwasserkörper lassen sich hinsichtlich ihrer geologisch-hydrogeologischen Charakteristiken, ihrer grenzüberschreitenden Ausdehnung und ihrer direkt abhängigen Oberflächengewässer- oder Landökosystemen zusammenfassend wie folgt beschreiben.

Die unterschiedlichen Grundwasserleiter mit ihren Eigenschaften sind in Karte 2.10 und 2.11 im Anhang 1 dargestellt.

Tabelle 2-16: Charakteristiken der Grundwasserkörper Luxemburgs (Zusammenfassung)

GWK	Stratigrafie	Lithologie	Hydrogeologie	Grenzüberschreitender GWK	Abhängige Ökosysteme
Devon	Siegen und Ems des Unterdevon (Sg1 - E3)	Sandsteine, Quarzitsandsteine, Quarzite, (sandige) Schiefer, (Quarz-) Phyllite, z.T. Wechsellagerungen mit Ton- und Siltsteinen	Kluft-Grundwasserleiter bis -geringleiter (sandige-quarzitische Bereiche), sonst Grundwassergering- bis -nichtleiter; Wasserführung meist oberflächennah; freies Grundwasser	ja	ja
Trias-Nord	Buntsandstein (s), Muschelkalk (mu - mo), Keuper (ku - ko), Triasrandfazies (s/m)	vorwiegend Sandsteine und Konglomerate (Buntsandstein), Kalk- und Mergelsteine, z.T. Sandsteine (Muschelkalk), Ton- und Mergelsteine, z.T. Sandsteine (Keuper); Triasrandfazies (GWK Trias-Nord) mit Übergangsausprägung zwischen Buntsandstein und Muschelkalk; Buntsandstein (östlicher Teil des GWK Trias-Nord) z.T. stark evaporithaltig	Kluft- bis Poren-Kluft-Grundwasserleiter (Buntsandstein, z.T. Unterer Muschelkalk), Kluft- bis Karst-Grundwasserleiter (Oberer Muschelkalk), Grundwassergering- (sandiger Keuper) bis -nichtleiter (toniger Keuper, Teile des Muschelkalks); Bundstandstein im zentralen GWK Trias-Nord direkt anstehend, randlich im GWK Trias-Nord sowie weitgehend flächig im GWK Trias-Ost überdeckt; Wasserführung oberflächennah bis tief; Grundwasser frei bis gespannt	ja	ja
Trias-Ost	Buntsandstein (s), Muschelkalk (mu - mo), Keuper (ku - ko)			ja	ja
Unterer Lias	Psilonoten-Schichten (li1), Luxemburger Sandstein (li2), Mergel und Kalke von Strassen (li3), Fossilarme Tone (li4)	Kalksandstein (Luxemburger Sandstein), im übrigen zumeist Mergel- und Tonsteine, z.T. eingelagerte Kalksteine	Kluftgrundwasserleiter (Luxemburger Sandstein), Grundwassergeringleiter (Kalksteine im li1 und li3) bzw. -nichtleiter (weite Teile von li1, li3 und li4); Wasserführung im Luxemburger Sandstein je nach Lagerung und Überdeckung oberflächennah bis tief; Grundwasser frei (teil-/unüberdeckter Luxemburger Sandstein) bis gespannt (überdeckter Luxemburger Sandstein, vor allem südwestliches Luxemburg)	ja	ja

GWK	Stratigrafie	Lithologie	Hydrogeologie	Grenzüberschreitender GWK	Abhängige Ökosysteme
Mittlerer Lias	Davoeikalk (lm1), Margaritatus-Schichten (lm2), Spinatus-Schichten (lm3), Mittelliassandstein (Macigno) als Teil des lm3	vorwiegend Ton- und Mergelsteine, z.T. Kalksteine sowie toniger Sandstein mit mergeligen Zwischenlagen und lokalen Anreicherungen von Eisenoxiden/-hydroxiden (Mittelliassandstein, Grès Médioliasique)	Kluft-Poren-Grundwassergeringleiter (Mittelliassandstein), sonst weitgehend Grundwassernichtleiter; Wasserführung oberflächennah bis tiefer (je nach Mächtigkeit des Mittelliassandsteins); freies Grundwasser	nein	ja
Oberer Lias / Dogger	Falciferen-Schichten (lo1), Bifrons-Schichten (lo2), Striatulus-Schichten (lo3), Voltzimergel (lo4), Fallaciosus-Schichten (lo5), Minette (lo6, lo7, dou, dom)	vorwiegend Ton- und Mergelsteine, z.T. Sandsteine, Schiefer (lo), z.T. Kalksteine (z.B. Calcaire de Rumelange, dom); oolithisches Eisenerz und Sandstein (Grès Supraliasique) im Wechsel mit tonig-mergeligen Schichten (Minette)	Kluft- bis Karstgrundwasser in massigen Kalksteinen (Doggerkalke), Poren-Kluft-Grundwasserleiter in Sandsteinen (Oberer Lias); im Übrigen weitgehend Grundwassergering- bis -nichtleiter; Wasserführung oberflächennah; freies Grundwasser	ja	ja

2.4.2 Grenzüberschreitende Grundwasserkörper

Mit Ausnahme des GWK Mittlerer Lias bestehen zwischen allen übrigen Grundwasserkörpern des Landes hydraulische Verbindungen zu Grundwasserkörpern der Nachbarstaaten. Dies ist vor allem der Fall, wo die Staatsgrenze sich nicht nach Fließgewässern richtet (Südosten, Süden, Südwesten, Westen).

Es wurden grenzüberschreitende Grundwasserkörper zu Deutschland (Saarland), Belgien und Frankreich identifiziert. Diese sind in Karte 2.12 in Anhang 1 dargestellt. Damit kann die qualitative und quantitative Beschaffenheit des dortigen Grundwassers und deren Beeinflussung durch u.a. Landnutzung und Grundwasserentnahmen grenznah außerhalb Luxemburgs potenziell Einfluss auf das Grundwasser in den Grundwasserkörpern Luxemburgs haben. Mit Belgien und Frankreich wird momentan über mögliche internationale Abkommen verhandelt, damit zukünftige Trinkwasserschutzgebiete auf belgischem beziehungsweise französischem Staatsgebiet um Trinkwasserfassungen herum, welche sich auf luxemburgischem Staatsgebiet befinden, ausgewiesen werden können.

Bei tief liegenden Grundwasservorkommen werden Fließgewässer, die oberflächennah als hydraulische Grenze in Erscheinung treten, z.T. unterströmt. Dies ist in Teilen des GWK Trias-Ost der Fall, wo im Oberen Muschelkalk Fließverbindungen zwischen Luxemburg und Deutschland bestehen. Der Obere Muschelkalk wird hier beiderseits der Mosel zur Trinkwassergewinnung herangezogen. Ein hydraulischer Austausch in größerer Tiefe ist hier bereichsweise auch im Buntsandstein möglich.

Im Nordosten Luxemburgs tritt die Our in Richtung Deutschland (Rheinland-Pfalz) weithin als hydraulische Grenze in Erscheinung. Im gespannten Teil des GWK Unterer Lias bestehen Fließverbindungen nach Belgien und Frankreich, wo aus dem Unteren Lias ebenfalls zu Trinkwasserzwecken erfolgen. In größerer Tiefe ist eine Fließverbindung in der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk) nach Frankreich und Belgien möglich. Aufgrund der Überdeckungsmächtigkeit und der Entfernung zu den GWK Trias-Nord und GWK Trias-Ost wird jedoch von keinen relevanten Einflüssen auf das dortige Grundwasser ausgegangen.

3. Beschreibung der Auswirkungen des Klimawandels

3.1 Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) zum Klimawandel

3.1.1 Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Nach einer vorherigen Literaturauswertung[41] hat die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) im Juli 2011 die Ergebnisse der sogenannten Szenarienstudie für das Abflussregime des Rheins[42] veröffentlicht. Diese Studie umfasst eine Analyse und Darstellung bisheriger und möglicher zukünftiger Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushalts für die nahe (bis 2050) und die ferne (bis 2100) Zukunft.

Die Entwicklung bis 2050 ist nach den vorliegenden Projektionen durch einen fortgesetzten Temperaturanstieg gekennzeichnet, der gegenüber der Gegenwart (1961-1990) für das gesamte Rheineinzugsgebiet im Mittel der Periode 2021 bis 2050 zwischen +1 und +2 °C liegt. Er fällt im Süden (Alpen) tendenziell stärker aus als im Norden.

Bezüglich des Niederschlags sind im Sommer keine wesentlichen Änderungen zu erwarten. Für den Winter werden moderate Zunahmen projiziert, die Rhein-weit zwischen 0% und +15% liegen. Somit bleiben die für das 20. Jahrhundert ermittelten Tendenzen der Niederschlagsänderungen erhalten. Mit diesen Entwicklungen gehen überwiegend moderate Änderungen des Abflussverhaltens einher. So ist zu erwarten, dass der mittlere und untere Abflussbereich (MQ und NM7Q) im Sommer gegenüber der Gegenwart annähernd unverändert bleiben. Voraussichtlich erhöhte winterliche Niederschläge, die aufgrund der erhöhten Temperaturen zudem vermehrt in flüssiger Form fallen, werden zu einem Anstieg der Mittel- und Niedrigwasserabflüsse im Winterhalbjahr um etwa +10% im Median der Spannen (0% bis +20% und 0% bis +15% für MQ bzw. NM7Q) führen.

Für die betrachteten Nebengewässer (Main, Mosel) ergeben die Auswertungen zum Teil leicht abweichende Ergebnisse. An der Mosel sind tendenziell Abnahmen des Sommerniederschlags zu erwarten, am Main zeigen viele Projektionen Zunahmen des sommerlichen Mittel- und Niedrigwasserabflusses.

Unter der Annahme weiter steigender atmosphärischer Treibhausgaskonzentrationen bis Ende des 21. Jahrhunderts ergeben sich deutliche Änderungen gegenüber der Gegenwart (1961-1990). Projiziert werden Temperaturerhöhungen von +2 bis +4 °C (bis 2100). Die regional unterschiedlichen Tendenzen, Erwärmung im Süden stärker als im Norden, bleiben dabei gegenüber der "nahen" Zukunft unverändert. Zudem ist die Erhöhung im Sommer stärker als im Winter. Im Unterschied zu den bis 2050 festgestellten Änderungen im Niederschlagsgeschehen zeigen sich nun im Rheineinzugsgebiet starke Abnahmen in den Sommermonaten meist zwischen -10% und -30%. Auf dieser Grundlage werden Abnahmen des sommerlichen Mittel- und Niedrigwasserabflusses in vergleichbarer Größenordnung simuliert.

Die bis 2100 projizierte Niederschlagszunahme in den Wintermonaten beträgt über den Rhein hinweg meist zwischen +5% und +20%. Sie fällt höher aus als die für die nahe Zukunft ausgewiesenen Werte

[41] Analyse des Kenntnisstands zu den bisherigen Veränderungen des Klimas und zu den Auswirkungen der Klimaänderung auf den Wasserhaushalt im Rhein-Einzugsgebiet (Fachbericht Nr. 174), IKSR, 2009
[42] Szenarienstudie für das Abflussregime des Rhein (Fachbericht Nr 188), IKSR, 2011

(0% bis +15%). Die Zunahme des winterlichen Mittel- und Niedrigwasserabflusses entsprechen denen der Gebietsniederschläge weitgehend.

Auf Grundlage der Szenarienstudie hat die IKSR zwei Berichte über die Abschätzung der Folgen des Klimawandels auf die Entwicklung zukünftiger Rheinwassertemperaturen von Basel bis zum Rheindelta in der nahen Zukunft (bis 2050) und der fernen Zukunft (bis 2100) ausgearbeitet[43] [44]. Als Referenz-Zeitraum wurde der Zeitraum von 2001-2010 festgelegt. Für die Szenarienbetrachtungen wurden aus den Ergebnissen der Szenarienstudie für das Abflussregime des Rheins Klimaveränderungsvektoren ermittelt und diese auf die meteorologischen Messdaten des Referenz-Zeitraumes aufgeprägt. Da die zukünftigen Wärmeeinleitungen in Menge und zeitlicher Verteilung nicht bekannt sind, wurden für alle Szenarien als Wärmeeinleitungen 50% der genehmigten Einleitwerte mit Stand 2010 angesetzt. Diese entsprechen in etwa den aktuellen Wärmeeinleitungen des Referenz-Zeitraumes.

Abbildung 3-1 zeigt ausgewählte Ergebnisse der Modellierungen. Dargestellt sind Wassertemperaturen der einzelnen Szenarien als Monatsmittelwerte für August. Im Referenz-Zeitraum 2001-2010 zeigt der Verlauf der Wassertemperatur, ohne Berücksichtigung von Wärmeeinleitern (Ref0), eine graduelle Erwärmung auf der Rheinstrecke von Basel bis Werkendam, wobei die Wassertemperatur am stärksten im Oberrhein bis Worms zunimmt. Die Berücksichtigung von 50% der genehmigten Wärmeeinleitungen (Ref50) im Referenz-Zeitraum führt insbesondere stromabwärts von Worms im Mittel zu einer zusätzlichen Erwärmung von etwa 1 °C.

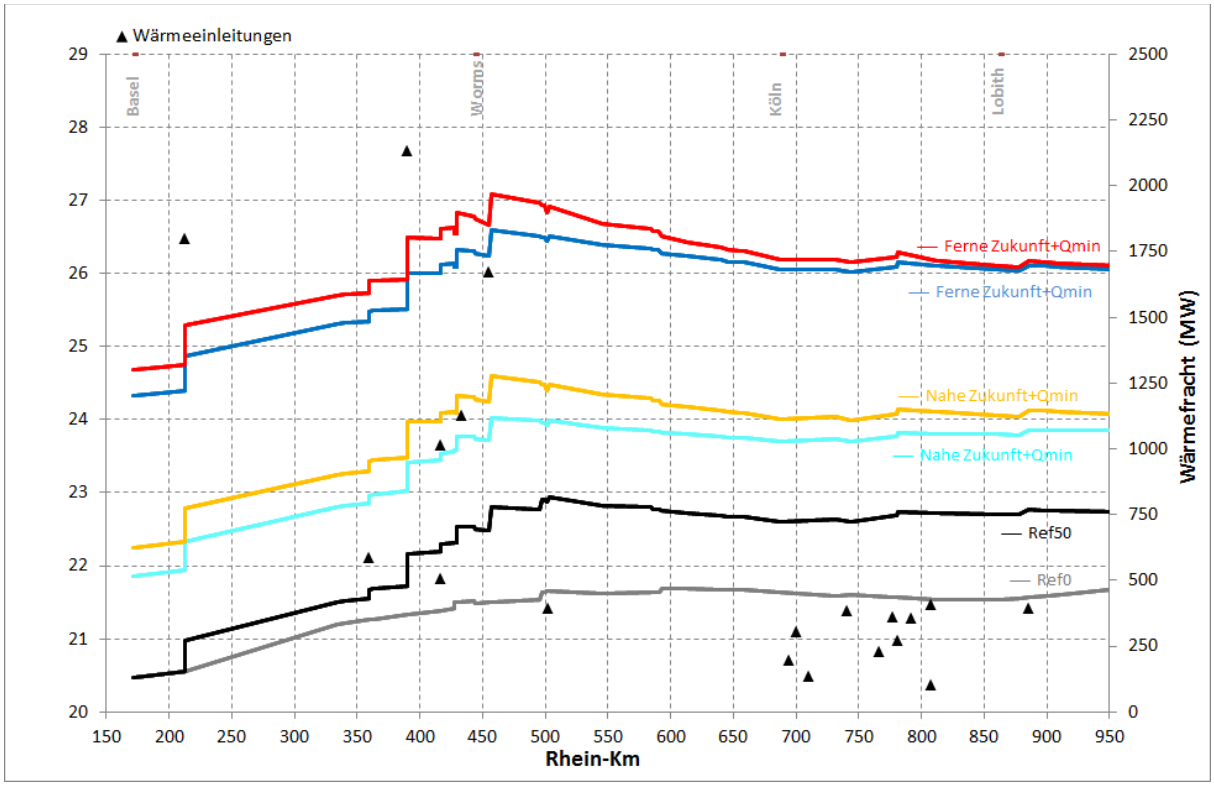


Abbildung 3-1: Rhein-Längsschnitt der Wassertemperatur-Mittelwerte für den Monat August simuliert von LARSIM (Basel-Worms) und SOBEK (Worms-Werkendam)

[43] Abschätzungen der Folgen des Klimawandels auf die Entwicklung zukünftiger Rheinwassertemperaturen auf Basis von Klimaszenarien Kurzbericht (Fachbericht Nr. 213), IKSR, 2013

[44] Estimation of the effects of climate change scenarios on future Rhine water temperature development Extensive Version (Fachbericht Nr. 214), IKSR, 2013

In der nahen Zukunft NF (2021-2050) zeigen die Längsschnitte im Vergleich zum Referenz-Zeitraum eine um etwa 1,5 °C erhöhte Wassertemperatur für den Monat August, während in der fernen Zukunft FF (2071-2100) die Zunahme der mittleren Augusttemperaturen im Rhein eine Größenordnung von 3,5 °C einnimmt. In beiden Fällen ist die Erwärmung ursächlich klimatisch bedingt, ohne Zusatzeffekt durch signifikante Wärmeeinleitungen. Die Zunahme der Wassertemperatur ist erwartungsgemäß bei hohem Abfluss (Qmax) geringer als bei geringem Abfluss (Qmin). Die aus den zwei unterschiedlichen Abflussannahmen für die Zukunft resultierenden Auswirkungen auf die Wassertemperaturen sind im Vergleich zu den absoluten Temperaturänderungen aufgrund der angenommenen Klimaänderungen gering.

Die natürliche Variabilität von Klima- und Abflusswerten während des Referenz-Zeitraumes führt auch zu signifikanten Streuungen bei den Wassertemperaturen. Vergleicht man bei Ref50 die mittleren Werte der Augustwerte mit den 90-Perzentil-Werten der Augustmonate im Zeitraum 2001-2010, so liegen letztere um 2 °C über den mittleren Augustwerten 2001-2010; die Augustmittelwerte des Jahres 2003 liegen sogar um 3 °C höher als die mittleren Augustwerte 2001-2010. Die mittleren Augustwerte des Jahres 2003 korrespondieren ungefähr mit den modellierten mittleren Augustwerten für die ferne Zukunft FF, sodass die Wassertemperaturen aus dem August 2003 bereits als Maßstab für die zukünftigen Wassertemperaturen der fernen Zukunft FF angesehen werden können.

Organismen können nur innerhalb bestimmter Temperaturbereiche ihre Lebenstätigkeit (z. B. Reproduktion) voll entfalten. Temperaturen > 25 °C können Stress bei Flora und Fauna verursachen. Wenn z. B. gewisse Fischarten über einen längeren Zeitraum Temperaturen > 25 ºC ausgesetzt sind, so ist ihre Lebenserwartung sehr viel geringer.

In der nahen Zukunft NF zeigen die Simulationen, dass die Tage mit Wassertemperaturen über 25 °C im Vergleich zum Referenzlauf Ref50 zunehmen, und zwar bei geringem Abfluss (Qmin) bis auf das Doppelte. In der fernen Zukunft FF werden die Tage mit Überschreitungen der 25 °C stark zunehmen. Bei Worms wird z. B. gegenüber dem Referenzlauf Ref50 die Anzahl der Überschreitungstage pro Jahr von 11 auf 64 bis 74 in der fernen Zukunft zunehmen. Das heißt in der fernen Zukunft FF wird im Mittel im Sommer während ca. 10 Wochen bei Worms die Wassertemperatur über 25 °C liegen.

Zudem wurden entsprechende Berechnungen zu Unterschreitungstagen unter 3 °C durchgeführt, da diese Phasen sich positiv auf die Ausbreitung Rhein-typischer Makrozoobenthosarten auswirken und wärmeliebende Neozoa zurückgedrängt werden. Im Vergleich zu Ref0 ohne Wärmeleinleitung werden sich die Unterschreitungstage in der nahen Zukunft auf dem Streckenabschnitt bei Worms von 10 auf 0 Tage verringern, auf dem Streckenabschnitt bis Lobith, der weniger durch Wärmeeinleitungen beeinflusst wird, bewegen sich die Unterschreitungstage bei Ref50 zwischen 4 und 6, die sich in der nahen Zukunft auf 1-3 und in der fernen Zukunft bis 0 bzw. 1 verringern werden.

Außerdem hat die IKSR Anfang 2013 Berichte zur Entwicklung der Rheinwassertemperaturen auf der Basis validierter Temperaturmessungen von 1978 bis 2011[45] und zum aktuellen Kenntnisstand über mögliche Auswirkungen von Änderungen des Abflussgeschehens und der Wassertemperatur auf das Ökosystem Rhein und mögliche Handlungsperspektiven[46] veröffentlicht. In Letzterem wurden die möglichen Auswirkungen der Klimawandelphänomene auf die aquatischen und amphibischen Lebensräume im Rheineinzugsgebiet, auf der Basis vorliegender Literatur, strukturiert zusammengefasst. Der Bericht gliedert sich nach den im Atlas zum Biotopverbund am Rhein

[45] Darstellung der Entwicklung der Rheinwassertemperaturen auf der Basis validierter Temperaturmessungen von 1978 bis 2011 (Fachbericht Nr. 209), IKSR, 2013

[46] Aktueller Kenntnisstand über mögliche Auswirkungen von Änderungen des Abflussgeschehens und der Wassertemperatur auf das Ökosystem Rhein und mögliche Handlungsperspektiven (Fachbericht Nr. 204), IKSR, 2013

aufgeführten Biotoptypengruppen sowie nach den biologischen Qualitätskomponenten der WRRL. Neben der Beschreibung der allgemeinen Wirkungszusammenhänge wurde insbesondere auf die erwarteten Auswirkungen auf die vier biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und die Fischfauna einzeln eingegangen und den Neobiota wurde ein gesondertes Kapitel gewidmet. Eine besondere Rolle kommt zudem der Bestimmung von "Sensitivitätsleitwerten" zu, bei deren Erreichen mit einer bestimmten Betroffenheit des Schutzgutes[47] zu rechnen ist.

Die Rheinministerkonferenz[48] hat die IKSR zudem am 28. Oktober 2013 in Basel beauftragt, im Jahr 2014 eine vorläufige Klimaanpassungsstrategie für das Rheineinzugsgebiet auf der Grundlage der Auswertung vorliegender Studien zum Abflusshaushalt (Hoch- und Niedrigwasser) und zum Temperaturhaushalt zu erstellen und Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen an die erwarteten Effekte des Klimawandels, aufbauend auf den in den Staaten/Regionen vorhandenen Managementmaßnahmen, zu prüfen. Die Klimawandelanpassungsstrategie für das Rheineinzugsgebiet fasst die vorliegenden Informationen über mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussgeschehen des Rheins und auf die Wassertemperatur zusammen, beschreibt die weitergehenden Auswirkungen auf die Wasserqualität und auf das Ökosystem sowie die Auswirkungen auf die derzeitigen Gewässernutzungen und enthält als Grundlage für eine Anpassungsstrategie mögliche Aktionsfelder und Maßnahmen zur Anpassung an die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels. Der Bericht zur Klimawandelanpassungsstrategie für das Rheineinzugsgebiet soll Ende 2014 bzw. Anfang 2015 veröffentlicht werden und kann somit für den zweiten Bewirtschaftungsplan berücksichtig werden.

3.1.2 Arbeiten der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS)

Im Rahmen des Interreg III-B Projekts TIMIS flood (*Transnational Internet Map Information System on Flooding*, 2004-2008) wurde unter anderem auch das Wasserhaushalts- und Hochwasservorhersagemodell LARSIM (*Large Area Runoff Simulation Model*) für das gesamte Mosel- und Saareinzugsgebiet aufgestellt. Gespeist mit aktuellen hydrologischen und meteorologischen Mess- und Vorhersagedaten sowie Informationen zur Geländebeschaffenheit berechnet LARSIM den Abfluss im Einzugsgebiet von Mosel und Saar und stellt damit die Daten für die Hochwasservorhersagen der Vorhersagezentralen in den Anrainerstaaten zur Verfügung.

Um auch auf Veränderungen hinsichtlich zukünftiger Hoch- und Niedrigwasserereignisse vorbereitet zu sein, müssen heute schon die voraussichtlichen klimatischen Veränderungen und ihre Auswirkungen auf den Wasserhaushalt beachtet werden. Aus diesem Grunde wurde Anfang 2009 das grenzübergreifende Interreg IV-A Projekt Hoch- und Niedrigwassermanagement im Mosel- und Saareinzugsgebiet - FLOW MS (FLood = Hochwasser, LOW water = Niedrigwasser, Mosel und Saar)[49] ins Leben gerufen, das von den Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) koordiniert wurde. Ziel der Aktion 4 dieses Projekts war es mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt im Mosel- und Saareinzugsgebiet für die nahe Zukunft (2021-2050) zu ermitteln[50] und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

[47] Die möglicherweise durch den Klimawandel betroffenen Schutzgüter in Zusammenhang mit wasserwirtschaftlichen Fragestellungen sind: Hochwasserschutz, Gewässerqualität, verschiedene Gewässernutzungen wie die Trinkwasserversorgung, die Wasserkraftgewinnung, Schifffahrt und Kühlwasserbereitstellung. Unter Schutzgütern aus Sicht der Ökologie werden die Populationen von Tier- und Pflanzenarten, Biotoptypen / Lebensräume sowie die Funktionsfähigkeit gesamter Ökosysteme verstanden.
[48] http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_de/Kommuniques/Ministerkonferenz_2013.pdf
[49] http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/60264/
[50] Ermittlung der möglichen Auswirkungen des Klimawandels im Mosel- und Saareinzugsgebiet, Flow-MS, 2013

Da bisher nur globale Klimamodelle für die Simulation der zukünftigen Temperaturentwicklung unter Einbeziehung unterschiedlicher Emissionsszenarien vorliegen, mussten deren Ergebnisse für die Arbeiten im Projekt FLOW MS zunächst herunter skaliert, also regionalisiert werden. Die Ergebnisse dieses Prozesses dienten als meteorologische Datengrundlagen, die in das bereits bestehende, hochaufgelöste und auf das Mosel- und Saareinzugsgebiet abgestimmte Wasserhaushaltsmodell LARSIM eingespeist wurden. Auf diese Weise wurden regionalspezifische Abflussszenarien simuliert und mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt von Mosel und Saar ermittelt. Mit Hilfe dieser Simulationen werden Grundlagen geschaffen, um mögliche Handlungsempfehlungen für das Hoch- und Niedrigwassermanagement für die nahe Zukunft ableiten zu können.

Die Ergebnisse der regionalen Klimaprojektionen des dynamischen Regionalmodells COSMO-CLM (CCLM) für die Periode 2021-2050 im Vergleich zu 1971-2000 im Mosel- und Saareinzugsgebiet unterscheiden sich zwar regional im Detail, der generelle Trend geht jedoch in dieselbe Richtung. Wird die Temperaturentwicklung betrachtet, so wird es zukünftig voraussichtlich insgesamt wärmer. Die Analyse der Niederschlagsentwicklung ergab für das gesamte Mosel- und Saareinzugsgebiet Unterschiede zwischen den hydrologischen Sommerhalbjahren, die die Monate Mai bis Oktober umfassen, und den Winterhalbjahren, die hydrologisch im November beginnen und bis April dauern. Während die Sommer in Zukunft trockener werden, nehmen die Niederschläge in den Winterhalbjahren zu.

Für die mittleren Niedrigwasserabflüsse (MoMNQ) an den untersuchten 37 Pegeln im Mosel- und Saareinzugsgebiet ergeben sich im Winterhalbjahr des Zukunftsszenarios hauptsächlich geringe Zunahmen. Die prozentualen Änderungen decken eine Bandbreite von +5% bis +28% ab. Im Sommerhalbjahr, in dem die geringsten Abflüsse innerhalb des Jahresverlaufs auftreten, zeigen die MoMNQ-Werte generell eine leicht abnehmende Tendenz im Zukunftsszenario. Insgesamt liegen die dabei auftretenden prozentualen Änderungen der MoMNQ-Werte zwischen -13% und +5%. Die Abnahmen sind dabei im Bereich der Saar etwas geringer.

Die mittleren Hochwasserabflüsse (MoMHQ) für das Winterhalbjahr, in dem die höchsten Abflüsse im Jahresverlauf auftreten, nehmen im Zukunftsszenario im Verhältnis zum Ist-Zustand an allen untersuchten Pegeln zu. Die Bandbreite des prozentualen Anstiegs im Winterhalbjahr liegt zwischen +5% und +24%. Die größten Zunahmen finden sich im nördlichen Einzugsgebiet der Saar. Für das Sommerhalbjahr resultieren hingegen konstante und abnehmende MoMHQ-Werte. Die prozentualen Änderungen im Sommerhalbjahr decken eine Bandbreite von -13% bis +8% ab. Die Abnahmen konzentrieren sich hierbei im nordöstlichen Moseleinzugsgebiet, im Einzugsgebiet der Sauer und in Teilen des Saareinzugsgebiets.

Die mittleren Abflüsse (MoMQ) im Mosel- und Saareinzugsgebiet zeigen eine ähnliche Entwicklung wie die MoMHQ-Werte mit höheren Werten im Winterhalbjahr (im Mittel +15%) und niedrigeren Werten im Sommerhalbjahr (im Mittel -4%) im Zukunftsszenario im Vergleich zum Ist-Zustand.

Neben den mittleren Abflussverhältnissen wurden auch die Veränderungen der extremen Niedrig- und Hochwasserabflüsse aus den Simulationsergebnissen des Wasserhaushaltsmodells für das Mosel- und Saareinzugsgebiet unter Verwendung der CCLM-Modelldaten analysiert. Die Tendenz zur Zunahme der höchsten Abflüsse im Winterhalbjahr und Abnahme der niedrigsten Abflüsse im Sommerhalbjahr hat sich dabei bestätigt. Allerdings sind die ermittelten Veränderungen in der gleichen Größenordnung wie die Unsicherheiten, so dass zunächst keine belastbaren Schlüsse daraus gezogen werden können.

Die Ergebnisse der im Rahmen der Aktion 4 des Projekts FLOW MS durchgeführten Simulationen machen deutlich, dass weitere Untersuchungen erforderlich sind, um für das Mosel- und Saareinzugsgebiet die möglichen Auswirkungen des Klimawandels sowie die Unsicherheiten in den Modellketten besser eingrenzen zu können. Es gilt jedoch, vor allem nach Abschätzung der Auswirkungen, Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Die vorliegenden Ergebnisse unterstreichen, dass die bisherigen Anstrengungen zur Verbesserung des Niedrig- und Hochwassermanagements im Mosel- und Saareinzugsgebiet auch im Hinblick auf den Klimawandel weiterzuführen sind.

3.2 Arbeiten zum Klimawandel für das luxemburgische Sauereinzugsgebiet[51]

Im Zuge verschiedener Projekte wurden Wasserhaushaltssimulationen mit dem Wasserhaushaltsmodell (WHM) LARSIM (*Large Area Runoff Simulation Model*) für das Mosel- und Saareinzugsgebiet durchgeführt[52]. Ziel der Untersuchungen war es, die Auswirkungen des Klimawandels für die gesamten Einzugsgebiete der Mosel und der Saar abzuschätzen. Eine detaillierte länderspezifische oder regionale Auswertung wurde dabei nicht durchgeführt. Im Rahmen einer weiteren Studie wurden die Simulationsergebnisse mit regionalem Fokus für das luxemburgische Einzugsgebiet der Sauer ergänzt und ausgewertet[53].

Als Grundlage dienten die Simulationsergebnisse des regionalen Klimamodells COSMO-CLM 4.8 (CCLM), die als meteorologische Eingangsdaten verwendet wurden. Zur Auswertung standen die Ergebnisse der beiden 30-jährigen Simulationszeiträume 1971-2000 (Ist-Zustand) und 2021-2050 (Zukunftsszenario) zur Verfügung. Um die Unsicherheiten der Klimasimulation bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, wurden sowohl für den Ist-Zustand als auch für das Zukunftsszenario jeweils die Ergebnisse von drei unterschiedlichen CCLM-Läufen (runs) ausgewertet. Darüber hinaus wurde der Mittelwert des Ensembles aus run1, run2 und run3 analysiert, um möglichst belastbare Aussagen hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Klimawandels im Sauer-Einzugsgebiet zu treffen.

Ausgewertet wurden die zukünftigen Veränderungen der Klimaparameter Niederschlag und Lufttemperatur sowie die Auswirkungen der Klimaänderungen auf das Abflussgeschehen im Sauer-Einzugsgebiet. Die Untersuchung der Abflüsse erfolgte anhand der Veränderungen der Niedrig-, Mittel- und Hochwasserabflüsse im hydrologischen Sommer- und Winterhalbjahr zwischen Zukunftsszenario und Ist-Zustand. Darüber hinaus wurden die Extremwerte des Niedrig- und Hochwasserabflusses an den Pegeln des Sauer-Einzugsgebiets hinsichtlich ihrer Veränderung zwischen Zukunftsszenario und Ist-Zustand analysiert.

Im Einzugsgebiet der Sauer wurden für die Auswertung der Rechenläufe die Daten von insgesamt 10 Pegeln verwendet. Es handelte sich dabei um die Pegel in Bigonville (Sauer, Einzugsgebiet 310 km^2), Bissen (Attert, Einzugsgebiet 291 km^2), Bollendorf (Sauer, Einzugsgebiet 3.249 km^2), Diekirch (Sauer, Einzugsgebiet 2.184 km^2), Ettelbrück (Alzette, Einzugsgebiet 1.105 km^2), Gemünd (Our, Einzugsgebiet 612 km^2), Kautenbach (Wiltz, Einzugsgebiet 431 km^2), Michelau (Sauer, Einzugsgebiet 952 km^2), Pfaffenthal (Alzette, Einzugsgebiet 394 km^2) und Rosport (Sauer, Einzugsgebiet 4.268 km^2).

[51] Wasserhaushaltsmodellierungen mit COSMO-CLM-Daten (Version 4.8) run1, run2 und run3 für das luxemburgische Sauereinzugsgebiet, HYDRON, 2014

[52] IKSMS & LUWG 2013: Wasserhaushaltsmodellierungen mit COSMO-CLM-Daten (Version 4.8) run1, run2 und run3 für das Mosel- und Saareinzugsgebiet. Projektbericht. HYDRON GmbH im Auftrag der Internationalen Kommissionen zum Schutz von Mosel und Saar (IKSMS) und des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG). Unveröffentlicht

[53] Wasserhaushaltsmodellierungen mit COSMO-CLM-Daten (Version 4.8) run1, run2 und run3 für das luxemburgische Sauereinzugsgebiet, HYDRON, 2014

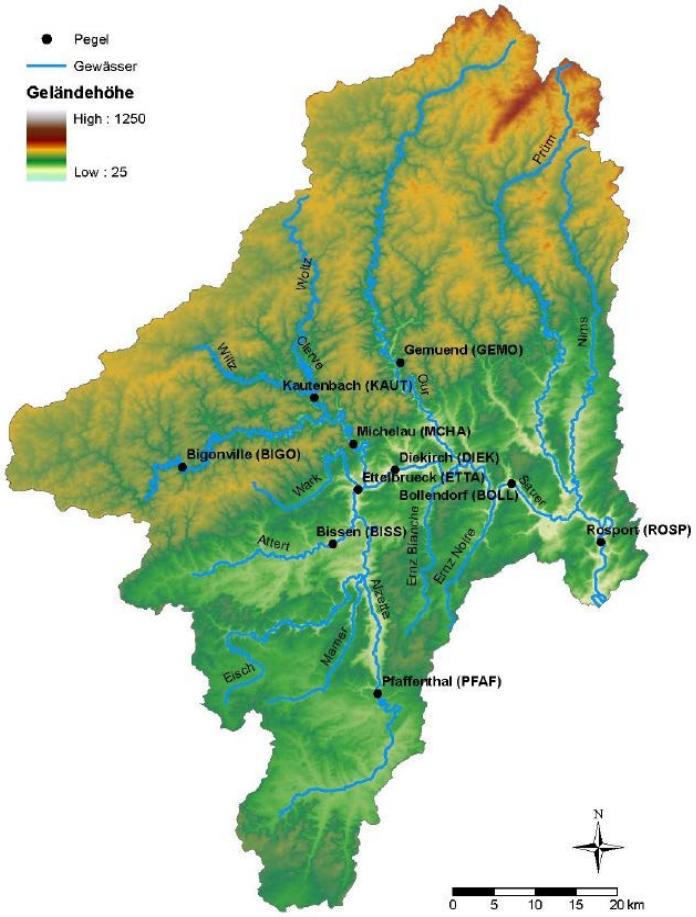


Abbildung 3-2: Übersicht der ausgewerteten Pegel im Sauer Einzugsgebiet

Beim Niederschlag zeigen sich zwischen den drei CCLM-runs zum Teil deutliche Unterschiede bei der Veränderung der Niederschlagssummen vom Ist-Zustand zur Zukunft. Im hydrologischen Sommerhalbjahr weist run3 eine schwache und run1 eine moderate Abnahme der Niederschlagssumme zur Zukunft auf (-4 bzw. -8 %), wohingegen run2 eine Zunahme von +7 % zeigt. Im Winterhalbjahr liegt bei run1 und run2 jeweils ein Anstieg der Niederschlags-summe von +13 % vor, während run3 eine minimale Abnahme aufweist (-1 %). Im Mittel der drei runs ergibt sich daraus eine leichte Abnahme der sommerlichen Niederschlagssumme sowie eine moderate Zunahme der Niederschlagssumme im Winterhalbjahr für das luxemburgische Einzugsgebiet der Sauer. Diese Veränderungen lassen sich recht gleichmäßig innerhalb des gesamten Untersuchungsgebiets erkennen.

Bei der Lufttemperatur zeigt sich vom Ist-Zustand mit 8,7 °C zum Zukunftsszenario mit 9,7 °C eine räumlich gleichmäßige Zunahme von +1 °C im luxemburgischen Sauer-Einzugsgebiet. Dabei sind die Unterschiede zwischen run1 (+1,0 °C), run2 (+1,1 °C) und run3 (+0,8 °C) geringer als beim Niederschlag. Erst bei einer Betrachtung der Veränderung der mittleren monatlichen Lufttemperaturen lassen sich größere Abweichungen zwischen den drei runs er-kennen. Hier zeigt sich insgesamt eine im Verhältnis zur Ganzjahresbetrachtung geringere Temperaturzunahme von März bis Juni (+0,5 °C) und ein stärkerer Anstieg der mittleren Luft-temperaturen (+1,0 bis +1,5 °C) zwischen Juli und Februar.

Die Auswertung der Wasserhaushaltssimulationen im Sauer-Einzugsgebiet erfolgt zum einen

hinsichtlich der Änderungen der mittleren monatlichen Hauptwerte MoMQ, MoMHQ und MoMNQ vom Ist-Zustand (1971-2000) zum Zukunftsszenario (2021-2050). Dabei werden der MoMQ, MoMHQ und MoMNQ getrennt für das hydrologische Sommer- und Winter-halbjahr untersucht. Zum anderen werden die Veränderungen der Extremwerte des Niedrig- und Hochwasserabflusses an zehn ausgewählten Pegeln im Sauer-Einzugsgebiet analysiert. Für das Niedrigwasser erfolgt die Auswertung anhand des niedrigsten 7-Tagesmittels des Abflusses aller 30 Jahre (NN7Q) sowie des Mittelwerts der niedrigsten jährlichen 7-Tagesmittel des Abflusses der 30 Jahre (NM7Q). Die Auswertung der Veränderungen der Extremwerte des Hochwasserabflusses erfolgt mithilfe des HQ10 (10-jährlicher Abfluss), HQ50 (50-jährlicher Abfluss) und des HQ100 (100-jährlicher Abfluss). Diese HQ-Werte werden mithilfe an die simulierten Abflüsse angepasster Verteilungsfunktionen statistisch geschätzt.

Bei den Hauptwerten zeigt sich im Mittel von run1, run2 und run3 im hydrologischen Winter-halbjahr eine moderate Zunahme des MoMQ, MoMHQ und MoMNQ jeweils von knapp +10 %. Im hydrologischen Sommerhalbjahr sind hingegen im Mittel von run1, run2 und run3 kaum Änderungen der langjährigen monatlichen Hauptwerte zu erkennen. Lediglich bei den MoMHQ ist im Sommerhalbjahr eine leichte Tendenz für eine Zunahme zu beobachten (+3 %) sowie eine minimale Abnahme bei den MoMNQ (-1 %).

Die Ergebnisse von run1, run2 und run3 sind bei den Veränderungen der Hauptwerte vom Ist-Zustand zur Zukunft recht unterschiedlich. Insbesondere im Sommerhalbjahr zeigen sich größere Unterschiede zwischen den Veränderungen im simulierten Abflussgeschehen der drei runs. Begründen lassen sich diese Abweichungen mit den Unterschieden in den Niederschlagsdaten von run1, run2 und run3. Insgesamt sind die Ergebnisse für das Winterhalbjahr (= moderate Zunahme der mittleren Niedrig-, Mittel- und Hochwasserabflüsse) belastbarer als die Ergebnisse für das Sommerhalbjahr (= kaum Veränderungen der mittleren Mittel- und Niedrigwasserabflüsse, leichter Anstieg der mittleren Hochwasserabflüsse).

Tabelle 3-1: Zusammenfassung der Änderungen im simulierten Abflussgeschehen vom Ist-Zustand (1971-2000) zur Zukunft (2021-2050)

		Mittel run 1, 2, 3	Unsicherheitsbereich
MoMQ	Winterhalbjahr	moderate Zunahme (+9 %)	0 bis +14 %
	Sommerhalbjahr	keine Veränderung (0 %)	-9 bis +19 %
MoMHQ	Winterhalbjahr	moderate Zunahme (+9 %)	+5 bis +15 %
	Sommerhalbjahr	leichte Zunahme (+3 %)	-7 bis +26 %
MoMNQ	Winterhalbjahr	moderate Zunahme (+8 %)	-3 bis +15 %
	Sommerhalbjahr	minimale Abnahme (-1 %)	-13 bis +15 %

Bei den Extremwerten des Niedrigwasserabflusses zeigt sich im Mittel der drei runs eine leichte Verringerung der NM7Q-Werte vom Ist-Zustand zur Zukunft (-4 %). Auch hier sind die Ergebnisse der drei runs wieder recht unterschiedlich. Zwischen den einzelnen Pegeln im Sauer-Einzugsgebiet zeigen sich jedoch keine größeren Unterschiede.

Bei dem niedrigsten 7-Tagesmittel des Abflusses aus 30 Jahren (NN7Q) sind die Ergebnisse noch weniger eindeutig, sodass sich auch im Mittel der drei runs keine Veränderung zur Zukunft erkennen lässt.

Bei den Extremwerten des Hochwasserabflusses sind die Ergebnisse der drei runs nicht ganz so verschieden. Hier zeigen sich in ähnlichem Ausmaß zunehmende HQ-Extremwerte bei run2 und run3, wohingegen run1 Abnahmen der HQ-Extremwerte vom Ist-Zustand zur Zukunft aufweist. Im Mittel der

drei runs ergibt dies moderat ansteigende Extremwerte des Hochwasserabflusses von etwas unter +10 %. Diese Zunahmen des HQ10, HQ50 und HQ100 sind entlang der Sauer etwas geringer und an ihren Nebenflüssen, insbesondere im Einzugs-gebiet der Alzette, etwas höher.

Tabelle 3-2: Zusammenfassung der Änderungen der Extremwerte vom Ist-Zustand (1971-2000) zur Zukunft (2021-2050) (Mittel run 1, 2, 3)

NN7Q	keine nennenswerte Veränderung
NM7Q	leichte Abnahme (-4 %)
HQ10	moderate Zunahme (+9 %)
HQ50	moderate Zunahme (+8 %)
HQ100	moderate Zunahme (+7 %)

Die in dieser Arbeit vorgestellten Untersuchungsergebnisse sollten immer unter Berücksichtigung der Unsicherheiten in der Modellkette vom Globalmodell über das Regionalmodell zum Wasserhaushaltsmodell betrachtet werden. Insbesondere Aussagen zu den Extremwerten des Niedrig- und Hochwassers sind mit großen Unsicherheiten behaftet. Die Ergebnisse geben daher vielmehr eine Richtung möglicher zukünftiger Veränderungen an, als dass sich absolute Werte der Veränderung aus ihnen entnehmen lassen.

Zudem zeigen die deutlich abweichenden Ergebnisse der drei runs, wie groß der Einfluss unterschiedlicher Ausgangsbedingungen des Globalmodells auf die Ergebnisse der hydrologischen Modellierung ist. Insbesondere die unterschiedlichen Veränderungen der Niederschläge vom Ist-Zustand zum Zukunftsszenario zwischen den einzelnen runs zeigen einen erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse der Wasserhaushaltssimulationen. Daher werden die gemittelten Ergebnisse des Ensembles aus run1, run2 und run3 als die in dieser Untersuchung bestmögliche Abschätzung der zukünftigen Veränderungen im Abflussgeschehen des Sauer-Einzugsgebiets angesehen. Aus den unterschiedlichen Ergebnissen der drei runs lassen sich dann die Unsicherheitsbereiche mit angeben.

3.3 Klimacheck des Maßnahmenprogramms

Im Rahmen der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie ("Common Implementation Strategy" - CIS) der Wasserrahmenrichtlinie beschlossen die Wasserdirektoren der EU-Mitgliedstaaten am 30. November 2009 einen Leitfaden zur Berücksichtigung des Klimawandels beim Flussgebietsmanagement[54]. Mit dem Leitfaden wird eine erste Methodik für einen "Klima-Check" (auf der Grundlage verfügbarer Kenntnisse, Daten sowie "Common Sense") der Maßnahmenprogramme präsentiert.

In Bezug auf eine solche Überprüfung der "Klimatauglichkeit" von Maßnahmen - das sogenannte „Climate Proofing“ - versucht der Leitfaden dabei zu helfen, Antworten auf folgende Fragestellungen zu geben:

- Welche Maßnahmen stärken oder schwächen die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel?
- Welche Maßnahmen können als "no regret-" oder "win-win"-Lösungen betrachtet werden?
- Welche Maßnahmen könnten in ihrer Wirksamkeit (zur Erreichung der WRRL-Ziele) weniger robust gegen Auswirkungen des Klimawandels sein?

[54] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document No 24, River Basin Management in a Changing Climate, European Commission, 2009 verfügbar unter https://circabc.europa.eu/sd/d/a88369ef-df4d-43b1-8c8c-306ac7c2d6e1/Guidance%20document%20n%2024%20-%20River%20Basin%20Management%20in%20a%20Changing%20Climate_FINAL.pdf

Für den zweiten Managementzyklus wird von Seiten der Europäischen Kommission erwartet, dass alle Bewirtschaftungspläne „climate proofed“ sind. Um diese Anforderungen zu erfüllen, fehlt es Luxemburg (wie anderen Mitgliedsstaaten auch) an einer praktikablen, einfach zu handhabenden und nachvollziehbaren Methode. Aus diesem Grund hat sich die luxemburgische Wasserwirtschaftsverwaltung entschlossen, einem durch das deutsche Umweltbundesamt (UBA) geförderte Forschungsvorhaben anzuschließen. Das Vorhaben mit dem Titel "Screeningtool Wasserwirtschaft – Methodenentwicklung zur Bestimmung der Klimarobustheit und Klimawirkung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen" (FKZ 3713 21 222) hat das Ziel, eine Methode zur Einschätzung der Klimarobustheit und Klimawirkung von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen praxisnah für die Bewertung in den Flussgebietseinheiten zu entwickeln und methodisch abzusichern.

Da es sich hier um die Mitarbeit in einem laufenden Forschungsvorhaben handelt, sind die Ergebnisse erst zur finalen Version des Bewirtschaftungsplanes zu erwarten. Diese werden, sobald sie vorliegen eingefügt.

4. Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern und Grundwasser

4.1 Signifikante Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern

Gemäß den Vorgaben des Artikels 5 der WRRL müssen die Mitgliedsstaaten eine Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer durchführen. Hierfür müssen, nach Anhang II der WRRL, Daten über die Art und das Ausmaß der signifikanten anthropogenen Belastungen zusammengestellt werden. Eine signifikante Belastung bedeutet daher nicht automatisch, dass der betrachtete Fluss (oder See) „gefährdet“ ist, den guten Zustand zu erreichen.

Die signifikanten anthropogenen Belastungen umfassen sowohl stoffliche als auch hydromorphologische Belastungen und dienen der vorläufigen Einschätzung, ob der gute Zustand bis Ende 2021 erreicht werden kann. Als signifikant werden dabei solche Belastungen definiert, die, alleine oder in Kombination mit anderen, dazu beitragen, dass die Umweltziele der WRRL nicht erreicht werden.

Die Belastungen werden dabei in verschiedene Herkunftsbereiche untergliedert und für jede Belastung wird ein entsprechender Signifikanzschwellenwert festgelegt:

1) Punktquellen:

- alle Einleitungen von vorgereinigtem/behandeltem Abwasser aus kommunalen (mechanischen und biologischen) Kläranlagen gelten als signifikante Punktquelle;
- industrielle Direkteinleitungen. Alle wasserwirtschaftlich relevanten Anlagen, die nach der europäischen PRTR Verordnung berichtspflichtig sind und mindestens einen der Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung überschreiten, gelten als signifikante Punktquelle;
- Einleitungen von prioritären Stoffen der Richtlinie 2008/105/EG bzw. der Richtlinie 2013/39/UE gemäß Emissionskataster und von flussgebietsspezifischen Schadstoffen, soweit diese vorliegen bzw. wasserrechtlich geregelt sind;
- sonstige wasserwirtschaftlich relevante Betriebe (z. B. Flughafen), welche durch Experten identifiziert wurden.

2) Diffuse Quellen:

- Land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung;
- Straßenabwässer;
- Atmosphärische Deposition;
- bestätigte Altlasten gemäß dem luxemburgischen Altlasten- und Verdachtsflächenkataster die sich ganz bzw. teilweise innerhalb eines Randstreifens entlang der Gewässer befinden;
- nicht an eine Kläranlage angeschlossene Haushalte („Not connected households“);
- nicht zuordenbare diffuse Quellen.

3) Wasserentnahmen:

- Wasserentnahmen oder Ausleitungen ohne Wiedereinleitung. Diese werden als signifikant angesehen, wenn sie größer als 1/3 des mittleren Niedrigwasserabflusses und / oder größer als 50 l/s sind.

4) Abflussregulierungen mit Auswirkungen auf die Durchgängigkeit:

- Alle Querbauwerke, die über die gesamte Gewässerbreite reichen und demnach eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna darstellen.

5) Morphologische Veränderungen:

- Änderungen der Gewässerstruktur

6) Sonstige anthropogene Belastungen:

- Wasserkraftwerke;
- Klimawandel;
- Frachtschifffahrt (wenn vorhanden, dann signifikant);
- Freizeitnutzungen;
- Salzbelastungen. Diese werden ab Einleitungen von mehr als 1 kg/s Chlorid als signifikante Belastung angesehen;
- Einleitung von Kühl- und Prozesswässern (Wärmeeinleitungen) mit einer Wärmefracht > 10 MW).

Eine Übersicht der in den einzelnen Oberflächenwasserkörpern vorliegenden Belastungen ist in Anhang 4 enthalten. Anhand dieser Übersicht ist erkenntlich, dass in allen Oberflächenwasserkörpern mindestens eine signifikante Belastung vorliegt. Belastungen durch Punktquellen, diffuse Quellen und morphologische Veränderungen stellen dabei die Hauptbelastungsarten dar, wohingegen Wasserentnahmen nur an wenigen Oberflächenwasserkörpern eine bedeutende Rolle spielen.

Die Belastungen wirken sich in der Regel unterschiedlich stark auf die verschiedenen Qualitätskomponenten, welche zur Bewertung des ökologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper herangezogen werden, aus. Die nachfolgende Tabelle gibt an, welche Belastungen durch welche biologischen Qualitätkomponenten am besten angezeigt werden können[55]:

Tabelle 4-1: Übersicht über die biologischen Qualitätskomponenten, die als besonders sensitiv für einzelne Belastungen gelten (gemäß RaKon Teil A der LAWA - Stand Sep. 2012, ergänzt)

Belastung	Biologische Qualitätskomponente / Teilkomponente
Hydromorphologie	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Durchgängigkeit	Fischfauna und benthische Fauna
Diffuse Einträge (Trophie, Landnutzung)	Makrophyten und Phytobenthos oder Phytoplankton (nur bei planktonführenden Gewässern von Relevanz)
Diffuse Schadstoffeinträge	Benthische wirbellose Fauna
Punktuelle Einträge (Saprobie, Trophie)	Benthische wirbellose Fauna und Diatomeen
Wasserhaushalt	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Versauerung	Benthische wirbellose Fauna oder Diatomeen
Versalzung	Diatomeen
Verockerung	Benthische wirbellose Fauna
Integrierend (mehrere Belastungen)	Benthische wirbellose Fauna

[55] LAWA Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2021, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Stand 30. Januar 2013

4.1.1 Einschätzung der Belastungen durch Punkquellen

4.1.1.1 Einleitungen von vorgereinigtem/behandeltem Abwasser aus kommunalen (mechanischen und biologischen) Kläranlagen

In Luxemburg gibt es insgesamt 245 kommunale Kläranlagen (siehe Karte 4.1 im Anahng 1) mit unterschiedlichen Ausbaugrößen, wie in den Tabellen 4-2, 4-3 und 4-4 dargestellt. Dies entspricht einer Reinigungskapazität von ungefähr 1.036.830 EGW. Das Großherzogtum Luxemburg ist im Sinne der Kommunalabwasserrichtlinie[56] und gemäß Artikel 20(3) des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[57] flächendeckend als empfindliches Gebiet ausgewiesen worden.

Tabelle 4-2: Anzahl der mechanischen und biologischen Kläranlagen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein (Stand 2014)

	Kapazität in Einwohnergleichwerten (EGW)						Total
	≥ 15 < 500	≥ 500 < 2.000	≥ 2.000 < 10.000	≥ 10.000 < 50.000	≥ 50.000 < 100.000	≥ 100.000 < 500.000	
Mechanische Kläranlage	123	3	0	0	0	0	126
Biologische Kläranlage	36	36	32	8	5	1	118
Total	**159**	**39**	**32**	**8**	**5**	**1**	**244**

Tabelle 4-3: Anzahl der mechanischen und biologischen Kläranlagen in der internationalen Flussgebietseinheit Maas (Stand 2014)

	Kapazität in Einwohnergleichwerten (EGW)						Total
	≥ 15 < 500	≥ 500 < 2.000	≥ 2.000 < 10.000	≥ 10.000 < 50.000	≥ 50.000 < 100.000	≥ 100.000 < 500.000	
Mechanische Kläranlage	0	0	0	0	0	0	0
Biologische Kläranlage	0	0	0	0	1	0	1
Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**

Tabelle 4-4: Anzahl der kommunalen Kläranlagen in den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (Stand 2014)

	IFGE Rhein		IFGE Maas	
	Anzahl	Ausbaukapazität (EGW)	Anzahl	Ausbaukapazität (EGW)
Biologische Kläranlagen	118	967.355	1	50.000
Mechanische Kläranlagen	126	19.475	0	0
Total	**244**	**986.830**	**1**	**50.000**

In den meisten Ortschaften Luxemburgs findet das Ableiten des Abwassers nach dem Mischverfahren statt. Die Städte Luxemburg und Esch/Alzette verfügen allerdings zum Teil über ein getrenntes Netz für Niederschlags- und Schmutzwasser. Seit einigen Jahren werden in Luxemburg jedoch neue

[56] Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser
[57] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Wohn- und Siedlungsgebiete im Trennsystem gebaut, womit die Siedlungsentwässerung stärker auf ökologische Belange, insbesondere den Schutz der Gewässer vor Verunreinigung, ausgerichtet ist. Zu diesem Thema wurde 2013 eine überarbeitete Fassung des „Leitfaden für den naturnahen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs“ ausgearbeitet und veröffentlicht[58].

In Luxemburg wird das Abwasser der Industrie- und Gewerbebetriebe zum größten Teil in kommunale Kläranlagen eingeleiten. Da das Abwasser dieser Betriebe in manchen Fällen jedoch stark verunreinigt ist und/oder nur schwer abbaubare Stoffe im Abwasser enthalten sind, darf dieses nicht ohne weiteres in eine kommunale Kläranlage eingeleitet werden und so verfügen einige Betriebe über betreibseigene Kläranlagen. Für die geklärten Abwässer gelten strenge Gewässerschutzauflagen, die regelmäßig überwacht werden.

Bei der Überprüfung der Signifikanz wurde festgestellt, dass alle Kläranlagen eine signifikante Belastung darstellen, da:

- viele der mechanischen Anlagen nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Zusätzlich lassen die niedrigen Wasserstände in den kleinen Vorflutern keine ausreichende Verdünnung der nur mechanisch geklärten Abwässer zu. Des Weiteren werden nicht sedimentierbare Stoffe ungeklärt abgeleitet. Im Falle von Starkregenereignissen wird oftmals ein Teil der sedimentierten Stoffe wieder ausgespült und gelangt ungehindert ins Gewässer.
- bei den biologischen Anlagen fehlt in vielen Fällen eine Denitrifikationsstufe. Etwa 20% der Anlagen sind mehr als 30 Jahre alt und entsprechen somit auch nicht mehr dem Stand der Technik. Dies in Kombination mit den kleinen Vorflutern führt gerade bei geringen Wasserständen zu N- und P-Konzentrationen im Gewässer, die ein Erreichen des guten Zustandes derzeit nicht ermöglichen.
- kommunale Kläranlagen ebenfalls Einleiter von Mikroverunreinigungen (siehe *Kapitel 4.1.1.3 Einleitung von prioritären Stoffen gemäß Emissionskataster und von flussgebietsspezifischen Schadstoffen*) sind die im häuslichen und gewerblichen Abwasser vorhanden sind aber nur teilweise oder gar nicht von konventionellen Kläranlagen ohne vierte Reinigungsstufe entfernt werden können. Um das Ausmaß dieser Problematik zu beurteilen wird in den Jahren 2015 und 2016 eine Studie an mehreren Kläranlagen stattfinden. Die Studie wird es erlauben geeignete Kläranlagen auszuwählen oder gegebenenfalls die Notwendigkeit von Massnahmen an der Quelle aufweisen.
- die Erschließung neugeplanter Siedlungsgebiete meistens eine Anpassung der bestehenden Kanalnetze erfordert, welche im Zuge der Modernisierungen der Kläranlagen dem Stand der Technik angepasst werden.
- Berechnungen im Rahmen der Erstellung des Nitratberichtes für die Periode 2008-2011[59] zur Verteilung der Belastungen aus Landwirtschaft und Siedlungswasserwirtschaft zeigen, dass die Frachten aus der Abwasserreinigung einen großen Faktor bei der Gewässerbelastung darstellen. So beträgt der über kommunale Kläranlagen eingeleitete Anteil von Stickstoff für den Zeitraum 2012-2013 im Durchschnitt 1.182 Tonnen pro Jahr. Im Vergleich zu den Zeiträumen 2000-2003 (1.691 Tonnen N pro Jahr) und 2004-2007 (1.687 Tonnen N pro Jahr) und 2008-2011 (1.529 Tonnen N pro Jahr) hat dieser Eintrag sich kontinuierlich verringert. Bezüglich dem Phosphoreintrag über kommunale Kläranlagen liegt der Anteil für den Zeitraum 2010-2011 bei ungefähr 137 Tonnen P pro Jahr und für den Zeitraum 2012-2013 bei ungefähr 132 Tonnen P pro Jahr.

[58] http://www.eau.public.lu/actualites/2013/10/Regenwasserleitfaden/index.html
[59] Rapport conformément à l’article 10 de la directive 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d’origine agricole Période 2008-2011, Ministère de l’Intérieur et à la Grande Région – Administration de la gestion de l’eau, Août 2012

Im Bewusstsein dieser Probleme wurde die Erneuerung eines Großteils der Abwasseranlagen in Angriff genommen. Sämtliche mechanischen Anlagen sollen in den kommenden Jahren durch biologische Kläranlagen ersetzt werden. Veraltete und überlastete biologische Anlagen werden erweitert und dies nach dem neuesten Stand der Technik. Regenüberläufe werden, wo nötig, durch Regenüberlaufbecken erweitert/ersetzt. Sämtliche Regenüberlaufbecken werden in Luxembourg nach der Norm ATV-A 128 dimensioniert und entsprechen somit dem Stand der Technik. Die verbleibenden Regenüberläufe, die nicht zu Regenüberlaufbecken umgebaut werden müssen, werden nach der Norm ATV-A 128 optimiert (Anpassung des Trockenwetterabflusses und des Mischverhältnis im Überlauf) und mit einem Feinrechen ausgestattet.

4.1.1.2 Industrielle Direkteinleiter

Nach Artikel 15(3) der IVU-Richtlinie (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)[60] veröffentlicht die Kommission der Europäischen Union alle drei Jahre ein Verzeichnis der wichtigsten Emissionen und ihrer Quellen anhand der von den Mitgliedsstaaten übermittelten Informationen. Gemäß der IVU Richtlinie sind industrielle und landwirtschaftliche Tätigkeiten die mit einem hohem Verschmutzungspotenzial verbunden sind, genehmigungspflichtig. Die Richtlinie sieht vor, dass eine Genehmigung für eine solche Tätigkeit nur dann erteilt werden kann, wenn bestimmte Umweltauflagen insbesondere hinsichtlich der Freisetzung von Schadstoffen erfüllt sind. Ziel ist die Vermeidung und Verminderung von Schadstoffemissionen und Abfällen aus Industrieanlagen und der Landwirtschaft in Luft, Wasser und Boden, um einen hohen Grad an Umweltschutz zu erreichen. Die IVU Richtlinie wurde mit Wirkung vom 7. Januar 2014 durch die Richtlinie über Industrieemissionen[61] ersetzt.

Mit der Verordnung (EG) 166/2006[62] wurde ein europäisches Register zur Erfassung der Freisetzung und Verbringung von Schadstoffen (PRTR) eingerichtet, welches der Öffentlichkeit zugänglich ist und zur Verringerung der Umweltverschmutzung beitragen soll. Das Register enthält Informationen über Schadstoffe, die in Boden, Luft und Wasser freigesetzt werden, sowie über die Verbringung von in Abwässern und Abfällen enthaltenen Schadstoffen außerhalb des Standortes. Die Freisetzung von Schadstoffen muss gemeldet werden, wenn das Emissionsniveau bestimmte Schwellenwerte überschreitet und die Emissionen aus einer der 65 Tätigkeiten stammen, die in Anhang I aufgeführt werden, wobei die meisten dieser Tätigkeiten bereits nach der Richtlinie über Industrieemissionen geregelt sind.

Als signifikante Punktquellen wurden in Luxemburg die industriellen Einleiter zurückbehalten, die nach der IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung berichtspflichtig sind und mindestens einen der vorgeschriebenen wasserrelevanten Schwellenwerte überschritten haben. Das Signifikanzkriterium (mindestens einer der Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung wird überschritten) erfüllen die in der Tabelle 4-5 und der Tabelle 4-6 aufgelisteten E-PRTR Betriebe[63] (sowohl Direkt- als auch Indirekteinleitungen).

[60] Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
[61] Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
[62] Verordnung (EG) Nr. 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates
[63] http://cdr.eionet.europa.eu/lu/eu/eprtrdat/envuywvhw/

Tabelle 4-5: Auflistung der gemeldeten E-PRTR Betriebe mit Direkteinleitung in den Vorfluter (E-PRTR-Betriebe, die einen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung überschritten haben) (Stand 2012)

Name	OWK in welchem sich der Betrieb befindet und einleitet
ArcelorMittal Belval & Differdange (Site de Differdange)	VII-1.1
Station d'épuration de Beggen (Kläranlage)	VI-2.1
SIDEN (Kläranlage Blessbruck)	III-1.1.b

Tabelle 4-6: Auflistung der gemeldeten E-PRTR Betriebe mit Indirekteinleitung über eine kommunale Kläranlage in den Vorfluter (E-PRTR-Betriebe, die einen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / E-PRTR Verordnung überschritten haben) (Stand 2012)

Name	OWK in welchem sich die Industrie befindet	Bemerkung
ArcelorMittal Bissen	VI-6	Abwasser wird in die KA Bissen eingeleitet (Einleitung in den OWK VI-6)
ArcelorMittal Dudelange	VI-4.3	Abwasser wird in die KA Bettembourg eingeleitet (Einleitung in den OWK VI-4.1.1.b)

In Luxemburg überschritten im Jahr 2012 somit fünf wasserrelevante E-PRTP Betriebe einen der berichtspflichtigen Schadstoffschwellenwerte. Dabei handelt es sich um drei direkt und zwei indirekt einleitenden Betriebe. Die Überschreitungen der Schwellenwerte sind unter anderem bedingt durch die Parameter Gesamt organischer Kohlenstoff (TOC), Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor sowie einige Schwermetalle (z. B. Arsen, Blei, Zink). Von den fünf wasserrelevanten E-PRTR Betrieben werden insgesamt rund 300 Tonnen TOC, 233 Tonnen Stickstoff und 20 Tonnen Phosphor an Jahresfrachten in die Gewässer eingetragen. Die Einträge von Metallen liegen im Kilo Bereich.

Darüber hinaus gibt es noch eine Reihe von E-PRTR Betrieben, die Direkteinleiter sind und als mögliche signifikante Punktquelle angesehen werden auch wenn keiner der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU/EPER Richtlinie überschritten wurde.

Tabelle 4-7: Auflistung der E-PRTR Betriebe, die keinen der wasserrelevanten Schwellenwerte nach IVU Richtlinie / EPER Verordnung überschritten haben, jedoch als mögliche signifikante Belastung angesehen werden (Stand 2012)

Name	OWK in welchem sich der Betrieb befindet und einleitet
ArcelorMittal Belval & Differdange (Site de Belval)	VI-4.2
Circuit Foil	IV-2.1
DuPont de Nemours (Luxembourg) & DuPont Teijin Films Luxembourg	VI-4.1.1.b
Good-Year Wireplant	VI-6

Weiterhin wurden als signifikante industrielle Direkteinleiter alle Nahrungsmittelbetriebe mit mehr als 4.000 EGW berücksichtigt. In Luxemburg erfüllt nur ein Nahrungsmittelbetrieb das festgelegte Signifikanzkriterium.

Tabelle 4-8: Auflistung der Nahrungsmittelbetriebe mit Direkteinleitung über 4.000 EWG

Name	OWK in welchem sich die Industrie befindet und einleitet
Luxlait	VI-6

4.1.1.3 Einleitung von prioritären Stoffen gemäß Emissionskataster und von flussgebietsspezifischen Schadstoffen

Der Artikel 27 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[64] sieht vor, dass die Emissionen an prioritären und prioritär gefährlichen Substanzen durch die Anwendung der bestmöglichen Technologien limitiert sind. Erst wenn diese Einschränkungen es nicht erlauben die vorgeschriebenen Umweltqualitätsnormen (UQN) einzuhalten, sollen striktere Emissionsgrenzwerte in der Betriebsgenehmigung vorgeschrieben werden können. Dies führt dazu, dass die Emissionen nicht auf Ebene von Einzelbetriebsebene erfasst sind und vielmehr versucht wird durch die Überwachung der Gewässer auf lokale beziehungsweise regionale „Hotspots“ zu schließen.

Da keine Abwassermessungen von Einzelbetrieben vorliegen, wurde die Lokalisierung von signifikanten Emissionsquellen, wie nachfolgend beschrieben, vorgenommen.

Die Messungen der prioritären und prioritär gefährlichen Substanzen an den 4 Überblicksüberwachungsmessstellen sowie an 5 zusätzlichen Messstellen im Jahr 2013, haben folgende Tendenzen gezeigt:

- eine generelle Belastung durch die Stoffe Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren mit Überschreitung der UQN für das jährliche Mittel;
- die wiederholte Detektion von einigen anderen Substanzen.

Im ersten Fall handelt sich um einen signifikanten Eintrag der in Zusammenhang mit dem Vorhandensein der übrigen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) zu sehen ist. Gemäß der Richtlinie 2013/39/EU[65] sind diese Verbindungen als ubiquitäre prioritäre Substanzen einzuschätzen. Der systematische Nachweis dieser Substanzen an allen Messstellen unterstreicht diese Klassifizierung. Laufende Studien versuchen die Belastungsquellen genauer zu ermitteln.

In Bezug auf die zweite Tendenz, wurde sich auf jene Substanzen beschränkt, bei denen, aufgrund der Lage der Messstellen, von einer signifikanten Einleitung ausgegangen werden muss. Als Arbeitshypothese wurde festgelegt, dass eine signifikante Einleitung im Oberstrom der Messstelle vorliegt, wenn das Jahresmittel der Konzentrationswerte die Hälfte der entsprechenden UQN oder ein Messwert die zulässige Höchstkonzentration überschreitet. Wenn diese Kriterien erfüllt sind, ist davon auszugehen, dass eine signifikante Einleitung im Oberstrom der Messstelle vorliegen muss. Da es nicht für alle Wasserkörper chemische Messdaten gibt, wird im Falle von signifikanten Belastungen auf bestehende Längsprofile von Konzentrationen aus anderen Jahren zurückgegriffen. Diese Informationen ermöglichen es festzustellen ab welchem Wasserkörper oberhalb der Messstelle davon auszugehen ist, dass keine signifikante Belastung durch die betroffene Substanz vorliegt.

Zusätzlich fließen die Resultate des noch laufenden „Immicad“-Projektes (siehe *Kapitel 6.5.3.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe* und *Kapitel 6.6 Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper*) in diese Abschätzung ein. Das Projekt wird vom luxemburgischen Forschungszentrum LIST (ehemals *Centre de Recherche Public Henri Tudor*)

[64] Loi du 19 décembre 2008 relative à l’eau
[65] Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

durchgeführt und hat die Erstellung eines Emissionskatasters für anthropogene Schadstoffe als Ziel. Hierfür wird einerseits auf die Messergebnisse aus den internen Monitoringkampagnen der Wasserwirtschaftsverwaltung als auch auf eine eigens für das Projekt erarbeitete Messreihe und auf Landnutzungsdaten zurückgegriffen. Diese Analyse ermöglicht es gegebenenfalls auch festzustellen welche Aktivität für die Emission der betreffenden Substanz verantwortlich sein könnte und ob Betriebe mit diesen Aktivitäten in dem Einzugsgebiet der Messstelle eingetragen sind. Ist dies der Fall müssen die Einleitungen der betroffenen Betriebe untersucht werden. Ist nicht direkt festzustellen welcher Betrieb für die Einleitung verantwortlich ist muss ein investigatives Monitoringprogramm, mit dem Ziel die Quelle der betroffenen Substanz zu bestimmen, eingeleitet werden. Die beschriebene Vorgehensweise wird in der Graphik in Abbildung 4-1 schematisch dargestellt. Das Verfahren wird zur Interpretation der Daten zu den prioritären (gefährlichen) und den flussgebietsspezifischen Stoffen angewendet.

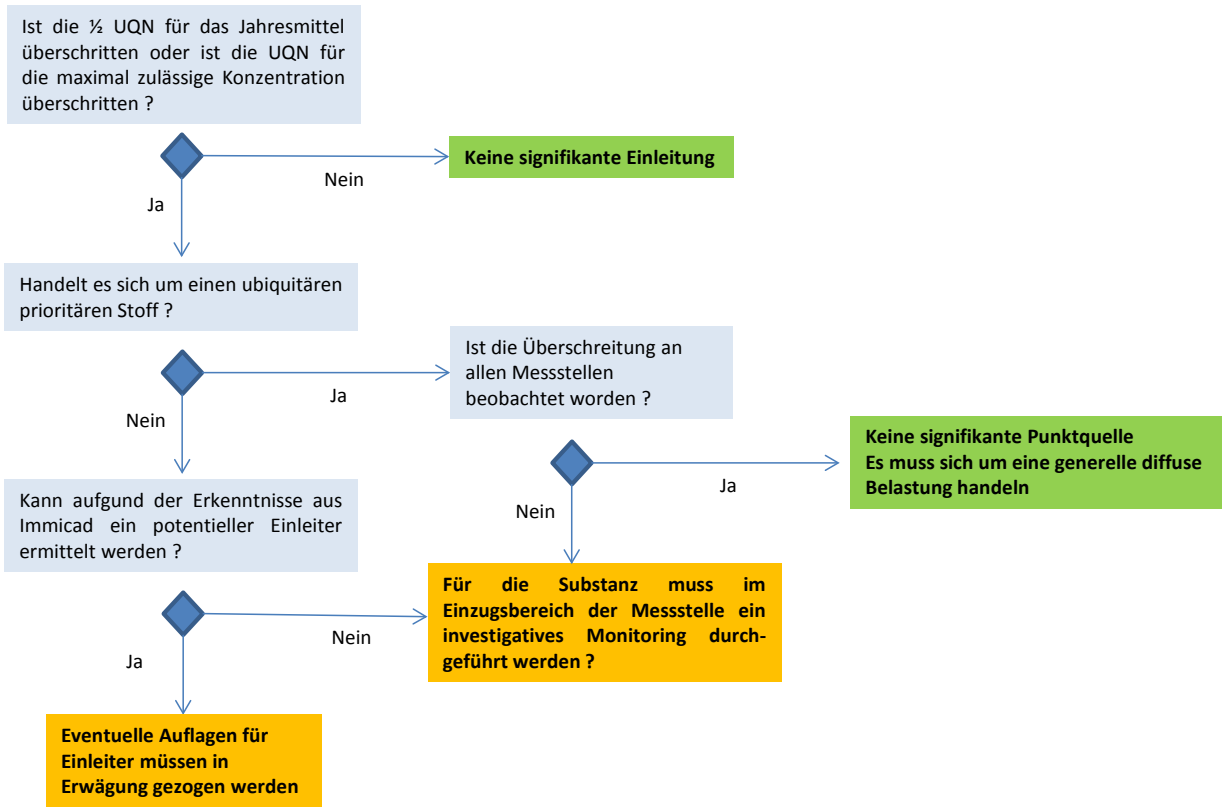


Abbildung 4-1: Vorgehensweise zur Identifikation von signifikanten Einleitungen von prioritären (gefährlichen) und flussgebietsspezifischen Stoffen

Substanzen für die die erste Bedingung erfüllt ist und für die demnach eine genauere Überprüfung durchgeführt werden muss, sind mit den betroffenen Messstellen in den nachfolgenden Tabellen 4-9 und 4-10 aufgeführt.

Tabelle 4-9: Substanzen, die gemäß dem Entscheidungsbaum in Abbildung 4-1 als signifikant einzuschätzen sind

	Substanz	L100011A21 ALZETTE – Ettelbruck (2012 / 2013)				L110030A11 WILTZ – Kautenbach (2012 / 2013)				L112010A24 SÛRE – Wasserbillig (2012 / 2013)				L300030A06 CHIERS – Rodange (2012 / 2013)			
		½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig
Prioritäre (gefährliche) Stoffe	Fluoranthen			-	+	Ja		-	+			-	+		Ja	-	+
	Benzo(a)pyren		Ja	-	+			-	+			-	+		Ja	-	+
	Benzo(b)fluoranthen+ Benzo(k)fluoranthen	Ja		-	+		Ja	-	+			-	+	Ja		-	+
	Benzo(ghi)perylen + Indéno(1,2,3cd)pyren		Ja	-	+		Ja	-	+		Ja	-	+		Ja	-	+
Flussgebiets-spezifische Stoffe	Mangan														Ja	+	+
	Metolachlor													Ja		-	
	Zink														Ja	+	+

Tabelle 4-10: Substanzen, die gemäß dem Entscheidungsbaum in Abbildung 4-1 als signifikant einzuschätzen sind (Daten aus Längsprofilen im Rahmen des Monitoring zu Ermittlungszwecken

	Substanz	L104030A06 MAMER – Thillsmillen (2013)				L104030A11 MAMER – Mersch (2013)				L104032A01 KIELBAACH – Thillsmillen (2013)				L105030A12 EISCH – Mersch (2013)				L110043A02 WEMPERBAACH – Bockmillen (2013)			
		½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig	½ UQN Wert überschritten	Grenzwert überschritten	Punktquelle vermutet	Inv. Monitoring notwendig
Prioritäre (gefährliche) Stoffe	Benzo(b)fluoranthen + Benzo(k)fluoranthen													Ja		-	+	Ja		-	+
	Benzo(ghi)perylen Indéno(1,2,3cd)pyren		Ja	-	+		Ja	-	+		Ja	-	+		Ja	-	+		Ja	-	+
Flussgebiets-spezifische Stoffe	Bentazon	Ja		-	-																
	Eisen	Ja		-	-																
	Mangan																	Ja		-	+

4.1.1.4. Sonstige Betriebe

Luxemburg besitzt einen internationalen Flughafen, der 1946 auf dem Findel errichtet wurde. Im Jahr 2013 wurden dort 2,2 Millionen Passagiere sowie 673.500 Tonnen Luftfracht befördert[66].

Für die Birelerbaach und die Syr stellt der Luxemburger Verkehrsflughafen eine weitere Belastungsquelle dar. Hier werden im Winter glykol-haltige Verbindungen zur Flugzeugenteisung und Formiate zur Enteisung von Bewegungsflächen eingesetzt. Ab einem erhöhten TOC-Gehalt werden die Abwässer in Richtung Kläranlage Uebersyren geleitet, können dort allerdings wegen Kapazitätsmangel und zu großem Temperaturunterschied zu Überschreitungen der Ablaufwerte führen. Es werden zurzeit Bemühungen unternommen, diesen Umstand durch Erweiterung der Kläranlage und eine bessere Trennung der Abwässer des Flughafens zu verbessern. Unterhalb eines bestimmten TOC-Gehaltes werden die Abwässer der Fahrflächen in den Birelerbaach geleitet und führen im Gewässer zu erhöhten TOC- und CSB-Konzentrationen.

Als weitere mögliche Belastungsquellen gelten Schadstoffe im Regenwasser des Flughafens wie z. B. Kohlenstoffverbindungen, Stickstoffverbindungen (z. B. Harnstoff) und Schwermetalle.

4.1.2 Einschätzung der Verschmutzung durch diffuse Quellen

Im Gegensatz zu Punktbelastungen (im Wesentlichen Einleitungen aus industriellen und kommunalen Kläranlagen) können diffuse Stoffeinträge aus Siedlungsflächen, der Land- und Forstwirtschaft oder über atmosphärische Deposition nicht direkt gemessen werden. Meistens werden für die Bestimmung von stofflichen Einträgen bzw. Stofffrachten auf Eintragspfade bezogene Modellberechnungen durchgeführt bei denen mittels Daten der Landnutzung der diffuse Stoffeintrag für Stickstoff und/oder Phosphor für Flusseinzugsgebiete abgeschätzt wird.

Im Rahmen des Nitratberichtes für die Periode 2008-2011[67] wurde ein mathematisches Modell für die Stickstofffracht angewandt. Die berechneten Frachten dienten als Grundlage für die Ermittlung der diffusen Belastung im Rahmen der vorliegenden Bestandsaufnahme. Die Stickstoffeinträge wurden dabei nach Eintragspfaden und ihre Anteile an den Gesamteinträgen für die Periode 2008-2011 erfasst. Diese Vorgehensweise ermöglicht einen Vergleich mit den beiden vorangehenden Nitratberichtsperioden (2000-2003 sowie 2004-2007).

4.1.2.1 Land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung

Hinsichtlich der stofflichen Belastung sind für die luxemburgischen Oberflächengewässer vor allem die Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor) von Relevanz, nicht zuletzt wegen der Bedeutung dieser Stoffe für eine mögliche Eutrophierung der Nordsee in die die Mosel über den Rhein und die Chiers über die Maas entwässern. Im Bereich der Eutrophierung kommt der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung als wichtigster diffuser Quelle eine wesentliche Bedeutung zu. In Anlehnung an eine Arbeitshilfe der LAWA[68] wurden Angaben zur land- und forstwirtschaftlichen Nutzung der Flächen

[66] Press release „LUX Airport continues on growth path", Luxembourg Airport, February 4, 2014

[67] Rapport conformément à l'article 10 de la directive 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole Période 2008-2011, Ministère de l'Intérieur et à la Grande Région – Administration de la gestion de l'eau, Août 2012

[68] Kriterien zur Erhebung von anthropogenen Belastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen zur termingerechten und aussagekräftigen Berichterstattung an die EU-Kommission (unveröffentlichtes Arbeitspapier), Länderarbeitsgemeinschaft LAWA, Stand 31.03.03

aufbereitet. Hierzu wurden in einem ersten Schritt allgemeine Flächennutzungsdaten gemäß *Corine Landcover* des Jahres 2007 gewonnen. Diese wurden anschließend mit den detaillierteren Daten der Agrarförderung (Flächenantrag 2012) verglichen. Dadurch konnten genauere Daten zum Anbauumfang einzelner Fruchtarten (insbesondere Hackfrüchten) ermittelt werden. Durch Verschneidung mit den Oberflächenwasserkörpern in einem geographischen Informationssystem (GIS) konnte schlussendlich der Lagebezug hergestellt werden. Auch wurde die Viehdichte des Jahres 2011, ausgedrückt in Dungeinheiten pro Hektar (DE/ha) landwirtschaftlicher Nutzfläche, pro Oberflächenwasserkörper berechnet.

Diffuse Nährstoffeinträge aus der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung in die Oberflächengewässer erfolgen einerseits über oberflächliche Abschwemmungen, andererseits über das Grundwasser (inklusive Zwischenabfluss). Das Ausmaß ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, wie z. B. der Art und Intensität der Nutzung, der Bodenbeschaffenheit, der Niederschlagsmenge und der Bodenerosion. Für ganz Luxemburg, demnach gemeinsam für die Einzugsgebiete des Rhein und der Maas, wurde für Stickstoff das Ausmaß der verschiedenen Eintragspfade schätzungsweise berechnet und dem Eintrag aus Punktquellen sowie Depositionen aus der Luft gegenüber gestellt.

Tabelle 4-11: Stickstoffeintrag in die Fließgewässer über diffuse Quellen in den luxemburgischen Teileinzugsgebieten des Rheins und der Maas (gemäß Nitratbericht für die Periode 2008-2011)

Eintragspfad	2008 kg N/Jahr	2009 kg N/Jahr	2010 kg N/Jahr	2011 kg N/Jahr
Atmosphäre	73000	73000	73000	73000
Dränage	31000	31000	31000	31000
Grundwasser	1737868	1599178	1384251	1164704
Direkteintrag				
Dünger	1000	1000	1000	1000
Weide	49586	50229	50908	49517
Gülle-Direkteinleitung	123966	125574	127270	123791
Erosion				
partikulär	326177	326630	327246	327348
gelöst	681513	627586	543780	457610
Oberflächenabfluss				
Wegenetz	195794	180318	156259	131500
Gülle-Abschwemmung	48477	49133	49805	48280
Kommunale Kläranlagen	1555000	1590000	1571000	1401000
Nicht angeschlossene Industrie-Kläranlagen	2200	1410	1950	1200

Es zeigt sich, dass Stickstoff in erster Linie über den Grundwasserabfluss (inkl. Zwischenabfluss) in Oberflächengewässer eingetragen wird. Weitere bedeutende diffuse Stickstoffeinträge sind Erosion sowie Oberflächenabfluss.

Zu Phosphor kann derzeit keine Aussage getroffen werden, da für genauere Stofffracht-Berechnungen verschiedene Daten als Grundlage fehlen woran aktuell jedoch gearbeitet wird. Neben den kommunalen Kläranlagen als punktuelle Belastungsquelle gilt allgemein Erosion als einer der Haupteintragspfade für Phosphor und insbesondere als Haupteintragspfad der diffusen Belastungen. Einige regionale Studien sowie Modellierungen belegen dies auch.

Für diffuse Eintragsquellen von Pflanzenschutzmitteln, Schwermetallen und anderen gefährlichen Stoffen liegen derzeit keine Abschätzungen der Einträge vor. Auch hier sind für die Zukunft weitere Arbeiten geplant.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind wohl nahezu alle Oberflächenwasserkörper einer Belastung durch Pflanzenschutzmittel ausgesetzt. Insbesondere Herbizide auf Basis der Wirkstoffe Metazachlor und S-Metolachlor bzw. deren Metabolite wurden in vergangenen Jahren in den Oberflächengewässern gefunden (siehe *Kapitel 6.5.3.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe*). Weitere Wirkstoffe die vermehrt vorgefunden werden, sind Bentazon, Diflufenican, Epoxiconazol, Flufenacet, Isoproturon, MCPA, MCPP, Tebuconazol, Terbuthylazin sowie dessen Metabolit Terbuthylazin-Desethyl. Neben Isoproturon (Getreideherbizid) werden besonders die im Maisanbau eingesetzten Wirkstoffe Bentazon und Terbuthylazin, sowie dessen Metabolit, gefunden.

Als Reaktion auf die Belastung der luxemburgischen Gewässer durch „Metolachlor-ESA“ und „Metazachlor-ESA“ hat die luxemburgische Regierung im Februar 2015 ein landesweites Ausbringverbot von S-Metolachlor beschlossen. Zudem darf Metazchlor ab sofort nicht mehr in den ausgewiesenen und zukünftigen Trinkwasserschutzgebieten, sowie im Einzugsgebiet des Obersauerstausees eingesetzt werden. Im übrigen Land wird die Nutzung von Metazachlor auf 0,75kg/ha/4Jahre eingeschränkt.

Der festzustellende Rückgang der Belastungen mit einigen Wirkstoffen bzw. deren Metaboliten im Grundwasserbereich (z. B. Atrazin, Desethylatrazin, Dichlorobenzamid), welcher auf den erfolgten Rückzug der Zulassungen zurückzuführen ist, findet auch seinen Niederschlag bei den Oberflächengewässern. Allerdings werden einige Wirkstoffe, welche als Pflanzenschutzmittel seit Jahren nicht mehr in Luxemburg zugelassen sind, trotzdem noch regelmässig vorgefunden. Dazu zählt unter anderem der Wirkstoff Diuron, da er nach wie vor in Anti-Fouling-Anstrichen (z. B. Fassadenfarben) eingesetzt wird.

Das luxemburgische Forschungsinstitut LIST führt zurzeit eine Studie über die Wirkung des „Herbizid-Cocktails“ in den Gewässern und deren Wirkung auf die aquatische Makrophyten durch. Eine ökotoxikologische Modellierung soll die negative Wirkung von Herbiziden auf die Gewässerflora quantifizieren, damit gezielt Maßnahmen getroffen werden können.

Einige stoffliche Belastungen landwirtschaftlichen Ursprungs werden unter dem Punkt "diffuse Quellen" aufgeführt obwohl sie in der Realität punktuell auftreten. Hierzu zählen beispielsweise Einleitungen von Milch oder ungereinigtem Abwasser aus Milchkammern oder Melkständen, aber auch von Gärsaft von Silagen oder Mistwasser. Diese Einleitungen führen zu erheblichen Belastungen der Gewässer, insbesondere der Fließgewässer. Zu punktuellen Einträgen in Folge des Befüllens oder Reinigens von Spritzen auf befestigten Hofflächen ohne Auffangmöglichkeiten, liegen derzeit in Luxemburg keine gesicherten Hinweise vor.

4.1.2.2 Straßenabwässer

Das nationale Straßennetz Luxemburgs ist insgesamt 2.899 km lang, wovon das Autobahnnetz mit 6 Autobahnen 152 km ausmacht. Im Straßenabwasser treten eine Vielzahl verschiedener Stoffe auf, wobei saisonale Schwankungen bezüglich Vorkommen und Konzentrationen und Frachten existieren. Die Einträge stammen aus den unterschiedlichsten Quellen und zahlreiche Parameter beeinflussen die tatsächlichen Belastungen (z. B. Blei aus Reifenabrieb, Kupfer aus dem Abrieb der Bremsbeläge, Chloride aus Enteisungsmitteln). Beeinflusst werden diese Emissionen u. a. durch Straßenzustand,

Witterung, Regenintensität, Dauer der Trockenperiode vor dem Regenereignis, Verkehrsaufkommen und Schwerverkehr, Fahrverhalten, Fahrgeschwindigkeit, seitliche Barrieren (Standspuren, Wände), Verwehungen, Entwässerungssystem sowie Straßenlängs- und -quergefälle[69]. Obwohl bereits heute in Luxemburg zur Behandlung des Straßenabwassers, insbesondere bei Autobahnen und vielbefahrenen Nationalstraßen (gegebenenfalls C.R.), Anstrengungen zur Reduktion der Belastungen unternommen wurden (Straßenabwässer werden vor der Einleitung in den Vorfluter über Rückhalte- und Dekantationsbecken mit Tauchwänden geleitet), dürfte noch ein Großteil des abfließenden Straßenabwassers unbehandelt diffus in offenen Gräben versickern.

Aufgrund der Monitoringergebnisse kann derzeit keine genaue Abschätzung der Belastung der Gewässer durch Straßenabwässer durchgeführt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Großteil der Straßenabwässer indirekt nach Versickerung in die Oberflächengewässer gelangt. Dabei würden die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in den Bodenschichten zurückgehalten werden, sodass die Straßenabwässer eher nicht als direkte Ursache für die Überschreitung der UQN für diese Substanzen in Frage kommen.

4.1.2.3 Atmosphärische Deposition

Unter atmosphärischer Deposition werden die Stoffflüsse aus der Erdatmosphäre auf die Erdoberfläche verstanden, das heißt der Austrag und die Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen. Für Gewässer relevant sind vor allem N und P Einträge, aber auch Schwermetalle. Anders als für die Straßenabläufe, kommt die atmosphärische Deposition durchaus als mögliche signifikante Quelle der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in den Gewässern in Frage. Die Substanzen entstehen bei Verbrennungsprozessen, verbreiten sich in der Atmosphäre und können an Staubpartikeln adsorbieren und sich wieder absetzen.

Eine detaillierte Analyse der Auswirkungen der atmosphärischen Deposition auf die Gewässer Luxemburgs liegt derzeit nicht vor.

4.1.2.4 Bestätigte Altlasten

In Luxemburg sind im Altlasten- und Verdachtsflächenkataster mehr als 10.000 Verdachtsflächen erfasst. Erfasst wurden sowohl aktuell genutzte Standorte als auch Flächen, deren umweltrelevante Nutzung bereits längere Zeit zurückliegt (sogenannte Altstandorte)[70].

Gemäß dem Altlasten- und Verdachtsflächenkataster wurden in einem ersten Schritt die bestätigten Altlasten die sich ganz bzw. teilweise innerhalb eines Randstreifens entlang der Gewässer befinden zurückbehalten. Die Breite des Randstreifens wurde in Funktion der Gewässer gewählt, so wurde entlang der primären, sekundären und tertiären Gewässer ein 25 m, 15 m beziehungsweise 5 m breiter Streifen gelegt. So wurden bestätigte Altlasten aus dem Altlasten- und Verdachtsflächenkataster als mögliche signifikante Belastungen für die Oberflächenwasserkörper in Betracht gezogen, wenn:

- sie sich 25 m im Uferbereich von primären Gewässern befinden;

[69] Smith K., Granato G. (2010): Quality of Stormwater Runoff Discharged from Massachusetts Highways, 2005-07 Scheiwiller E., Schadstoffabschwemmungen – Am Beispiel von Hochleistungsstraßen, Gas Wasser Abwasser Nr. 7: 539-546, 2008

[70] http://www.environnement.public.lu/dechets/publications/altlastenkataster/altlasten_pdf.pdf

- sie sich 15 m im Uferbereich von sekundären Gewässern befinden;
- sie sich 5 m im Uferbereich von tertiären Gewässern befinden.

In einem zweiten Schritt wurden, zusammen mit der *Administration de l'environnement*, alle Altlasten verifiziert und die, die sich auf dem gleichen Gelände befinden, zu einer Altlast zusammengefasst.

Eine mögliche Belastung für die Gewässer nach den oben genannten Kriterien stellen 70 Altlastenflächen dar. Mit Hilfe von Untersuchungen bzw. der Einschätzung durch Experten, ist in 56 Fällen eine Gefährdung des sich in der Nähe befindenden Gewässers ausgeschlossen oder als unwahrscheinlich eingestuft worden, beispielsweise weil die Altlast bereits saniert wurde. Insgesamt bleiben somit 14 Altlastenflächen übrig, die auf Grund ihrer Lage zum Gewässer eine mögliche Gefährdungsquelle für diese darstellen.

Tabelle 4-12: Übersicht der Altlastenflächen, die auf Grund ihrer Lage zum Gewässer eine mögliche Gefährdungsquelle für diese darstellen

OWK Code	Altlastenflächen
I-1	Deport Tanklux
I-3.1	Dreckstipp Grousswiss
III-1.2.1.a	Stand de Tir Hoscheid
IV-2.1	Eurofloor
IV-3.1.b	Matériaux de construction Hoffmann-Neu – ETS. Hoffmann-Neu Wilwerwiltz S.A.
VI-3	Chemische Wäscherei Express
VI-4.1.1.b	Pollution canal ouvert
VI-4.1.1.c	Pollution Aire de Berchem
VI-4.1.1.c	Poudrerie
VI-4.2	Arbed Werk Schifflange – Arbed Division Esch-Schifflange
VI-10.1.a	Firma Intec / Bitumenmischalage Usine Collart Steinfort
VI-13.1.1.b	Gaswerk Petruss
VI-13.1.1.b	Produits Pharma Hanff et Cie – Hanff Frères Luxembourg s.à.r.l. et Cie Secs
VII-1.1	Arbed Rodange

4.1.2.5 Not connected households

In Luxemburg sind etwa 3,7% der Bevölkerung weder an eine zentrale mechanische noch an eine zentrale biologische Kläranlage angeschlossen. Allerdings wird das hier entstehende Abwasser größtenteils in dezentralen/privaten Klärgruben vorgereinigt vor dessen Abfluss in die öffentliche Kanalisation bzw. in die natürliche Umgebung. Dieser Punkt beinhaltet ebenso Fehlanschlüsse, das heißt an die Regenwasserkanalisation angeschlossenes Abwasser.

4.1.2.6 Nicht zuordenbare diffuse Quellen

Aufgrund der Daten aus der Überblicksüberwachung und dem investigativen Monitoring wurde eine landesweite Belastung der Oberflächenwasserkörper mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und im Besonderen mit Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren festgestellt. Da die Belastung auch schon in den Quellbereichen einzelner Bäche vorhanden ist, muss von einem großflächigen diffusen Eintrag ausgegangen werden. Einzelne Indikatoren sprechen für einen Einfluss durch den Verkehr, andere Indikatoren und die zum Teil sehr hohen Konzentrationen deuten eher auf

Altlasten hin. Die vorhandenen Daten aus dem offiziellen Monitoring und aus dem „Immicad“-Projekt, wo mit Schwebstoffnetzen Längsprofile in den Gewässern erstellt wurden, reichen noch nicht aus, um den Ursprung der Belastung des einzelnen Wasserkörpers zu ermitteln. Im Laufe des nächsten Bewirtschaftungszyklus soll ein investigatives Monitoring hierüber Aufschluss bringen.

4.1.3 Einschätzung der Belastungen für den mengenmäßigen Zustand des Wassers, einschließlich Entnahmen

Die Entnahme von großen Mengen an Wasser aus Oberflächengewässern zur Gewinnung von Trinkwasser, zur Bewässerung oder für gewerbliche und industrielle Zwecke kann erhebliche Auswirkungen auf die aquatischen Naturräume haben und das Erreichen der in der WRRL vorgegebenen Umweltziele gefährden.

Zur Einschätzung und Ermittlung der Belastungen aufgrund von Wasserentnahmen werden im Großherzogtum Luxemburg, basierend auf dem LAWA-Kriterium, alle Wasserentnahmen die größer als 50 l/s sind oder 1/3 des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) überschreiten als signifikant angesehen. Als signifikante Belastungen sind folgende Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern anzusehen:

Tabelle 4-13: Signifikante Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern (Stand 2012)

Betrieb	Entnahme [10^6 m^3/j]	Wiedereinleitung [10^6 m^3/j]	OWK Code (alt)	OWK Code (neu)
SEBES	21,4	0	III-2.2.1	III-2.2.1
GoodYear	2,6	2,5	VI-6.1	VI-6
Trinkwassergewinnung	6,3	0	VI-10.1	VI-10.1.b
Trinkwassergewinnung	1,6	0	VI-11	VI-11

Ein Großteil der Trinkwasserversorgung Luxemburgs wird von der SEBES (*Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre*) sichergestellt. Zu diesem Zweck werden jährlich 21,4x10^6 m^3 Wasser aus dem Stausee an der Sauer entnommen und zu Trinkwasser aufbereitet. Ein zweiter signifikanter Entnahmepunkt besteht an der Attert, wo die GoodYear Tire Plant jährlich 2,6x10^6 m^3 Wasser, von denen 2,5x10^6 m^3 (96 %) nach kurzer Strecke wieder eingeleitet werden, entnimmt.

Des Weiteren entstehen durch die akkumulierten Entnahmen aus Quellen zur Erzeugung von Trinkwasser in zwei Oberflächenwasserkörper signifikante Belastungen. Zum einen in der Mamer (OWK VI-11) wo pro Jahr 1,6x10^6 m^3 Wasser entnommen werden und zum anderen in der Eisch (OWK VI-10.1.b wo 6,3x10^6 m^3 Wasser entnommen werden, was nicht nur den Wert von 50 l/s überschreitet, sondern auch etwa 40% des mehrjährlichen MNQ.

Gemäß Artikel 23 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[71] ist in Luxemburg jede Wasserentnahme genehmigungspflichtig.

4.1.4 Einschätzung der Belastungen durch Abflussregulierungen mit Auswirkungen auf die Durchgängigkeit

Viele Fließgewässersysteme sind durch künstliche Querbauwerke, wie z. B. Wehre, Schleusen,

[71] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Wasserkraftanlagen oder Staustufen, im wahrsten Sinne des Wortes verbaut, was die Vernetzung der Fließgewässer und somit die biologische Durchgängigkeit erheblich stört. Die Fische können die Gewässer nicht mehr ungehindert durchwandern, was zum Rückgang ihrer Populationen und sogar bis zum Aussterben bestimmter Fischarten führen kann. Die biologische Durchgängigkeit der Fließgewässer ist jedoch nicht nur für die Fische, sondern für alle im Wasser lebenden Tiere von Bedeutung. In den meisten Fällen können die vorhandenen Wanderhindernisse nicht ohne weiteres entfernt werden. Die Errichtung von sogenannten Fischwegen, sowohl für den Auf- als auch für den Abstieg, ist an den jeweiligen Wanderhindernissen in der Regel die einzige Möglichkeit, um die Gewässerdurchgängigkeit dort wiederherzustellen.

Während im ersten Bewirtschaftungsplan noch eine fixe Absturzhöhe als Signifikanzkriterium angewendet wurde, hat sich eine solche Herangehensweise als nicht sinnvoll gezeigt. Als signifikante Belastung wirken all jene Querbauwerke, die über die gesamte Gewässerbreite reichen und demnach eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna darstellen. Da die Passierbarkeit eines Hindernisses durch das Zusammenspiel mehrerer Faktoren, wie z. B. Absturzhöhe, Tiefe des Kolks unterhalb des Hindernisses, Überströmhöhe, Art des Wasserstrahls, Turbulenz etc. beeinflusst wird, wird von einem starren System der Beurteilung der Passierbarkeit alleine auf Basis der Absturzhöhe abgesehen und eine individuelle Beurteilung jedes einzelnen Bauwerks angestrebt. Wie sich zeigt können die drei Leitarten in Luxemburg (Bachforelle, Äsche, Barbe) schon nur sehr unterschiedliche Hindernishöhen überwinden[72]. Bei den Begleit- (Neunauge, Elritze, Güster) und Grundarten (Gründling, Döbel, Hasel) sind die Unterschiede ebenso gegeben.

Es ist somit davon auszugehen, dass alle Querbauwerke, die über die gesamte Gewässerbreite reichen und im luxemburgischen Querbauwerkekataster erhoben wurden, eine signifikante Belastung darstellen (siehe Karte 4.2 im Anhang 1).

Tabelle 4-14: Verteilung der Querbauwerke gemäß dem Querbauwerkekataster

	IFGE Rhein	IFGE Maas
Anzahl aller Querbauwerke	218	0

4.1.5 Einschätzung der Belastungen durch morphologische Veränderungen

Die morphologischen Veränderungen der Oberflächengewässer werden anhand der Ergebnisse der Strukturgütekartierung beschrieben, welche nach dem Verfahren „Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18“[73] erfolgte (siehe *Kapitel 6.5.4 Ergebnisse für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten*). Bei diesem Verfahren werden räumliche und materielle Differenzierungen der Sohle, der Ufer und des Gewässerumlandes erfasst, die hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam sind und für die ökologische Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind.

Die Bewertung der Kartierabschnitte erfolgt mittels sieben Strukturklassen. Die Klasse 1 stellt dabei einen Gewässerzustand dar, der keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen hinsichtlich der natürlichen Struktur und Dynamik aufweist. Kartierabschnitte, die mit der Klasse 7 bewertet werden, sind vollständig anthropogen überprägt und weisen keinerlei gewässerökologische Wertstrukturen auf

[72] http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14329/mindestabfluesse_ausleitungsstrecken.pdf?command=downloadContent&filename=mindestabfluesse_ausleitungsstrecken.pdf

[73] Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen, Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012

(z. B. vollständig ufer- und sohlenverbaute Abschnitte in Siedlungslage).

Tabelle 4-15: Indexspannen der siebenstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012)

Strukturklasse	Indexspanne	Grad der Veränderung	Farbige Kartendarstellung
1	1,0 -1,7	Unverändert	Dunkelblau
2	1,8 - 2,6	Gering verändert	Hellblau
3	2,7 - 3,5	Mäßig verändert	Grün
4	3,6 - 4,4	Deutlich verändert	Hellgrün
5	4,5 - 5,3	Stark verändert	Gelb
6	5,4 - 6,2	Sehr stark verändert	Orange
7	6,3 - 7,0	Vollständig verändert	Rot

Als signifikante morphologische Belastung gelten jedoch nur folgende Fließgewässerabschnitte:

- alle Abschnitte mit einer Gesamtbewertung 6 oder 7;
- Abschnitte mit der Gesamtbewertung 5, wenn einer oder mehrere der sechs Hauptparameter wie folgt bewertet wurde:
  - o HP-1 Laufentwicklung 7
  - o HP-2 Längsprofil 7
  - o HP-3 Sohlenstruktur 7
  - o HP-4 Querprofil 7
  - o HP-5 Uferstruktur beide Seiten ≥ 6
  - o HP-6 Gewässerumfeld beide Seiten ≥ 6

Die signifikanten morphologischen Veränderungen der Oberflächenwasserkörper sind in der Karte 4.3 im Anhang 1 dargestellt.

4.1.6 Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen auf den Zustand des Wassers

4.1.6.1 Wasserkraftwerke

Zu den größeren Wasserkraftwerken in Luxemburg zählen die Durchlaufkraftwerke Grevenmacher-Wellen, Stadtbredimus-Palzem, Schengen-Apach (alle an der Mosel), Rosport (Sauer) und Ettelbrück (Alzette), das Speicherkraftwerk Esch-Sauer (Obersauer Stausee) sowie das Pumpspeicherkraftwerk in Vianden (Our).

Tabelle 4-16: Überblick der Wasserkraftwerke in Luxemburg

Wasserkraftwerk	Code des Oberflächenwasserkörpers in dem sich das Kraftwerk befindet
Esch-Sauer	III-2.2.1 Sauer
Ettelbrück	VI-1.1.a Alzette
Grevenmacher-Wellen	I-1 Mosel
Rosport	II-1.b Sauer
Stadtbredimus-Palzem	I-1 Mosel
Vianden	V-1.2 Our
Schengen-Apach	I-1 Mosel

Die Errichtung der Kraftwerke verursacht in erster Linie ökologische Einschränkungen. Neben einer

nicht gegebenen Durchgängigkeit ist ein zu niedriger Restwasserabfluss im natürlichen Flusslauf eine signifikante Belastung. Zu geringe Restwassermengen, führen zu einer mangelhaften Vernetzung der Fließgewässer, zu geringen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten. Es kommt auch zu verringerten Fließgeschwindigkeiten aufgrund des Gewässeraufstaus was zu verringerter Sauerstoffkonzentration und Erhöhung der Wassertemperatur führt. Ebenso ist der natürliche Geschiebetransport gestört mit der Folge von Sedimentansammlungen oberhalb der Wehre sowie einer verstärkten Erosion unterhalb der Staustufe.

Im Rahmen der Erneuerung der Wasserrechte wird den Betreibern die Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit sowie eine Mindestrestwassermenge („ecological flow“) im natürlichen Flusslauf vorgeschrieben.

Einige Anlagen, insbesondere das Speicherkraftwehr Esch-Sauer und das Durchlaufkraftwerk Rosport, verursachen eine Schwall-/Sunk-Belastung. Unter Schwall-/Sunk-Betrieb versteht man eine durch Kraftwerksbetrieb bedingte, kurzfristige Abflussschwankung. Beim Schwallbetrieb wechseln einander der „Schwall“, ein künstlich erhöhter Abfluss, und der „Sunk“ als darauffolgender Rückgang des Abflusses bisweilen mehrmals täglich ab. Schwallbetrieb stellt einen starken Eingriff in die natürliche Abflussdynamik eines Gewässers dar. Sowohl die Abgabe von Wasserschwallen als auch die starken Wasserstandschwankungen wirken sich erheblich auf Fische, Benthos und andere Organismen der Gewässer und des gewässernahen Umlandes aus. Das Wissen, um nachhaltige Lösungsansätze zur Minimierung der Auswirkungen auf die Gewässerökologie entwickeln zu können, ist derzeit nicht ausreichend und bedarf noch zusätzlicher Erforschung der Wirkungszusammenhänge.

4.1.6.2 Klimawandel

Das Thema Klimawandel sowie dessen Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer sind im Detail im Kapitel 3 beschrieben. Im Rahmen der Festlegung der signifikanten Belastungen, wird jedoch davon ausgegangen, das der Klimawandel zurzeit keine signifikante Belastung für die Gewässer darstellt.

4.1.6.3 Frachtschifffahrt

Die Mosel ist von Neuves-Maisons (F) bis Koblenz (D), das heißt auf einer Länge von 394 km, als Großschifffahrtsstraße ausgebaut und zählt zu den am meisten befahrenen Wasserstraßen in Europa. Nach der Unterzeichnung des „Vertrag über die Schiffbarmachung der Mosel“ durch die Moselanliegerstaaten Frankreich, Luxemburg und Deutschland im Jahre 1956, wurde die Mosel in den 60er Jahren im deutsch-luxemburgischen Lauf von Schengen bis Wasserbillig auf einer Strecke von ca. 39 km vollständig begradigt und zur Großschifffahrtsstraße ausgebaut. Die Morphologie der Mosel ist auf dieser Strecke somit stark verändert.

Neben den morphologischen Belastungen, kann die Schifffahrt zudem zu stofflichen Belastungen z. B. durch Einträge von Schadstoffen, der Mosel führen. Darüber hinaus belastet die Schifffahrt durch die Einschleppung von invasiven Arten die einheimischen Ökosysteme und Biozönosen, da die einheimischen Arten oftmals von den neu eingebürgerten gebietsfremden Arten aus ihrem natürlichen Lebensraum verdrängt werden.

4.1.6.4 Freizeitnutzungen

Eine Beeinträchtigung der Gewässer durch Freizeitnutzungen ist in Luxemburg nicht vorhanden.

4.1.6.5 Salzbelastungen

Signifikante Salzeinleitungen in Gewässer finden in Luxemburg keine statt.

Der Salzgehalt der Mosel nimmt in Fließrichtung immer mehr zu, was durch anthropogene Chlorideinträge oder durch die natürliche Aufsalzung des Wassers verursacht wird. Der natürliche Salzgehalt der Mosel hängt mit besonderen geologischen Verhältnissen zusammen. Zuflüsse wie beispielsweise die Seille (F) sorgen für Wassereinträge mit natürlich hohem Mineralgehalt, wohingegen die in der unteren Meurthe (F) gemessene Salinität anthropogenen Ursprungs ist. In ihrem Unterlauf ist dieser Moselzufluss das Aufnahmegewässer der Salzeinleitungen, genauer gesagt der Calciumchlorideinleitungen ($CaCl_2$), aus der lothringischen Salzindustrie (Sodawerke). Nach der Meurthemündung vervierfacht sich der Gesamtsalzgehalt der Mosel, aber die Chloridkonzentrationen steigen auf das 22-fache[74].

4.1.6.6 Signifikante Wärmeeinleitungen

Punktuelle thermische Einleitungen (durch Nutzung des Flusswassers als Kühlmittel) erfolgen nur in große luxemburgische Gewässer wie die Untere Sauer und die Mosel. Diese Einleitungen unterliegen jedoch alle einer Genehmigungspflicht. In den Genehmigungen wird, unter anderem, die Temperatur des wiedereingeleiteten Wassers so festgehalten, dass es in Verbindung mit der eingeleiteten Wassermenge zu keinen signifikanten thermischen Einleitungen kommt.

4.2 Signifikante Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand vom Grundwasser

Im Rahmen der Beschreibung der Grundwasserkörper ist zu beurteilen, inwieweit Grundwasserkörper durch menschliche Tätigkeit belastet sind. Die Belastungen werden dabei nach Herkunftsbereich gegliedert:

1) Belastungen durch Schadstoffquellen
- diffuse Schadstoffquellen;
- punktuelle Schadstoffquellen.

2) Belastungen durch Wasserentnahmen

3) Belastungen durch künstliche Grundwasseranreicherungen

4) Sonstige Belastungen:
- Klimawandel;
- Salzbelastungen;
- Wärmeaustausch;
- CO_2-Lagerstätten.

[74] Einfluss der Salzbelastung auf die aquatische Biozönose der Mosel, Abschlussbericht März 2011, Université Paul Verlaine Metz, Laboratoire des Interactions Ecotoxicologie, Biodiversité, Ecosystèmes (LIEBE) - CNRS UMR 7146

Die Beschreibung der Belastungen für das Grundwasser orientiert sich grundsätzlich am Kapitel 4.1, wobei allerdings die spezifisch für das Grundwasser geltende Charakteristika zu beachten sind (siehe *Kapitel 2.4.1.2 Grundwasserkörper in Luxemburg)*.

4.2.1 Einschätzung der Verschmutzung durch Schadstoffquellen

Die stofflichen Belastungen von Grundwasserkörpern werden in diffuse und punktuelle Belastungen unterschieden.

Wie bereits die Resultate des ersten Bewirtschaftungsplans 2009 zeigten, sind flächige Belastungen des Grundwassers vor allem auf diffuse Schadstoffquellen zurückzuführen. Bei den diffusen stofflichen Belastungen stehen Stickstoff- und Pestizideinträge durch landwirtschaftliche Bodennutzung im Vordergrund.

Örtlich kann Bebauung (vor allem großgewerblich-industrielle Ansiedlungen, Altstandorte und Altlasten) eine mittelbare oder unmittelbare diffuse stoffliche Beeinflussung des Grundwassers bedingen (z.B. Pestizideinsatz in Gärten, auf Sport- und Grünflächen usw.; undichte Abwasserkanalisation mit Austrag von u.a. Nitrat und Chlorid; Altlasten in großflächigen Industriegebieten mit Eintrag von u.a. Schwermetallen).

Bei den punktuellen Schadstoffquellen wurden kommunale Kläranlagen und Straßenabwasser mit indirekter Einleitung in das Grundwasser, sowie Altlasten für die Risikobewertung mit herangezogen. Es wurde überprüft ob gegebenenfalls durch sich ausbreitende Schadstofffahnen Risiken für Grundwasserkörper bestehen, sodass bis 2021 nicht alle Umweltziele gemäß den Vorgaben der WRRL erreicht werden können.

Tabelle 4-17: Übersicht identifizierter bedeutender Belastungen durch Schadstoffquellen der Grundwasserkörper Luxemburgs

Belastung:	Bedeutung in den Grundwasserkörpern					
	Devon	Trias-Nord	Trias-Ost	Unterer Lias	Mittlerer Lias	Oberer Lias/Dogger
Diffuse stoffliche Belastungen aus Landwirtschaft (Düngung, Schädlingsbekämpfung)	(+)	+	+	+	(+)	–
Punktuelle stoffliche Belastungen (indirekte Einleitungen, Kläranlagen und Straßengewässer, Altlasten)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
+ übergeordnet bedeutend (+) örtlich bedeutend – nicht bedeutend						

4.2.1.1 Angewandte Methodik

Zur Identifizierung von diffusen Schadstoffquellen wurde sich sowohl auf die Ergebnisse der Gewässerzustandsüberwachung als auch auf die Bodennutzungsdaten (*Corine Landcover* 2001 und 2007) berufen. Bezüglich der Belastung von Stickstoff (Nitrat), wurde eine Plausibilitätsanalyse für Quellfassungen, welche zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, durchgeführt um etwaige Korrelationen zwischen Landnutzung und Schadstoffkonzentrationen zu identifizieren (Drechsler,

2008)[75]. Zudem wurden Resultate der Berichterstattung gemäß Artikel 10 der Nitratrichtlinie[76] berücksichtigt, sowie wissenschaftliche Studien[77] [78].

Luxemburg verfügt über ein dichtes Netz von Grundwassermessstellen, welches es erlaubt die Wasserqualität kleinräumig zu überwachen und etwaige Belastungen frühzeitig festzustellen. Die räumliche Verteilung der Grundwasserüberwachungsstellen erlaubt eine repräsentative Risikoanalyse der Grundwasserkörper.

4.2.1.2 Einschätzung der Verschmutzung durch diffuse Schadstoffquellen

Die Tabelle 4-18 verdeutlicht die Verteilung der Landnutzung pro Grundwasserkörper aufgrund von Flächendaten, welche 2007 erhoben wurden. Es sei angemerkt, dass die Änderungen der Flächennutzung seit 2001 als geringfügig zu bezeichnen sind.

Tabelle 4-18: Verteilung der Landnutzung in den unterschiedlichen Grundwasserkörpern

Landnutzung	Flächenanteil (in %) pro Grundwasserkörper					
	Devon	Trias-Nord	Trias-Ost	Unterer Lias	Mittlerer Lias	Oberer Lias / Dogger
Landwirtschaftliche Flächen*	26,5	21,3	18,6	19,3	18,7	15
Wald	43,3	26,7	28,5	37,9	12,9	68,7
Grünland**	21,5	36,6	32,6	24,4	34,1	7,1
Urbane Flächen	2,45	5,5	4,6	6,6	12,2	0,6
Industrie-und Gewerbegebiete	2,9	4,1	4	5,8	11	2,13
Andere	3,45	5,8	12,7***	5,5	11,1	6,5

** Diese Kategorie beinhaltet laut der « Carte d'occupation bio-physique du sol » (OBS Karte): « Terres agricoles, cultures annuelles » (2.1.1.1) und « Pépinières, horticulture, arbres de Noël » (2.1.1.2*
*** Diese Kategorie beinhaltet laut der « Carte d'occupation bio-physique du sol » (OBS Karte): « Prairie humide (2.3.1.1) und « Prairie mésophile » (2.3.2.1)*
**** Obstgärten und Weinreben: 6,4%*

Wald (Devon, Unter Lias, Oberer Lias/Dogger) und Grünland (Trias-Nord, Trias-Ost, Mittlerer Lias) stellen die dominierenden Landnutzungstypen dar. Zu bemerken ist, dass Obstgärten und Weinreben vor allem im GWK Trias-Ost von Bedeutung sind. Auffallend ist zudem, dass die Ackerflächen im GWK Devon einen relativ bedeutenden Anteil ausmachen. Die Verteilung der Ackerflächen ist landwirtschaftlich-historisch begründet. So lassen sich die ebeneren, teilweise sandigeren Böden der Hochplateaus im GWK Devon leichter beackern.

Belastungen durch Nitrate

Ein Anstieg der durchschnittlichen Nitratkonzentrationen an den Grundwassermessstellen ist mit Zunahme der landwirtschaftlichen Nutzflächen Ackerfläche/Grünland festzustellen. Es bleibt jedoch zu bemerken, dass sich lokal in Abhängigkeit der geologischen Begebenheiten (erhöhte Vulnerabilität,

[75] Studie zur Plausibilitätsanalyse für die luxemburgischen Wasserschutzgebiete auf den Parameter Nitrat, Drechsler Ingenieurdienst, 2008
[76] Ministère de l'Intérieur et à la Grande Région - Administration de la gestion de l'eau, 2012
[77] Projet Spatialmonitoring, Centre de Recherche Public Henri Tudor - Centre de ressources des technologies de l'environnement, 2008
[78] Projet GW-Mitigation, Centre de Recherche Public Henri Tudor - Centre de ressources des technologies de l'environnement, 2014

vorteilhafte Deckschichtensituation) eine starke Streuung der Werte bemerkbar macht. Die landesweite Verteilung der Nitratkonzentrationen ist in Tabelle 4-19 angegeben.

Tabelle 4-19: Verteilung der mittleren Nitratkonzentrationen von 79 Quellen in Abhängigkeit der Flächennutzung[79]

	Mittlere Nitratkonzentrationen in Grundwassermessstellen (mg/l)
Landwirtschaft > 66% Gebietsfläche	35
Landwirtschaft < 66% sowie Wald < 66%	26
Wald > 66% Gebietsfläche	18

Die wesentliche Ursache des Anstieges der Nitratkonzentrationen dürfte auf eine höhere Bewirtschaftungsintensität zurückzuführen sein (Eintrag von stickstoffhaltigen Mineral- und Wirtschaftsdüngern). Nach Erfahrungswerten kann davon ausgegangen werden, dass ein höherer Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche zu einer geringeren Nitratbelastung führt als ein höherer Ackeranteil (Drechsler, 2008)[80]. Laut Nitratbericht lag der jährliche Eintrag von mineralischem Stickstoff im Zeitraum 2008-2011 bei ungefähr 100 kg N/ha. Laut demselben Bericht ist der Eintrag von organischem Stickstoff in dem Zeitraum 2008-2011 wieder leicht angestiegen (94,76 kg N/ha landwirtschaftlicher Nutzfläche) was mit einer Zunahme des Viehbestandes zusammenhängt.

Der Anteil der Maisflächen erreichte im Zeitraum 2008-2011 landesweit einen Anteil von über 20% der Ackerflächen was gegenüber dem Zeitraum 2004-2007 einen Anstieg von mehr als 10% bedeutet. Neben dem Mais für Fütterungszwecke wird seit etwa 15 Jahren ein progressiver Anstieg von Mais zu energetischen Zwecken (Biogasanlagen) festgestellt. Die Zunahme der für Maisanbau genutzten Flächen ist in den letzten Jahren vor allem im Ösling (GWK Devon) signifikant.

Tabelle 4-20: Verteilung der Nitratkonzentrationen an 347 Grundwassermessstellen im Zeitraum 2008-2010 (Auszug Berichterstattung Nitratrichtlinie)

Kategorie	Messstellen	
	Anzahl	%
>50 mg NO_3/l	37	10,66
>37,5 und ≤50 mg NO_3/l	58	16,71
>25 und ≤37,5 mg NO_3/l	68	19,60
>10 und ≤25 mg NO_3/l	123	35,45
≤10 mg NO_3/l	61	17,58

Belastungen durch Pestizide

Eine 2011 durchgeführte Beprobung hat ergeben, dass landesweit an mehr als 70% der Grundwassermessstellen Pestizidrückstände gemessen wurden. Die am häufigsten auftretenden Substanzen sind der Reihenfolge nach: Desethylatrazin (+/- 55%), Atrazin (40%), Dichlorobenzamid (35%), Metolachlor ESA (30%) und Bentazon (15%).

Rezente Messungen weisen seit 2008 ein stark vermehrtes Vorkommen des S-Metolachlor-

[79] Studie zur Plausibilitätsanalyse für die luxemburgischen Wasserschutzgebiete auf den Parameter Nitrat, Drechsler Ingenieurdienst, 2008
[80] Studie zur Plausibilitätsanalyse für die luxemburgischen Wasserschutzgebiete auf den Parameter Nitrat, Drechsler Ingenieurdienst, 2008

Metaboliten „Metolachlor ESA“ auf. Produkte auf S-Metolachlor-Basis werden seit 2005 vermehrt als Ersatzsubstanz von Atrazin im Maisanbau benutzt. Die derzeit gemessenen Konzentrationen überschreiten teils den geltenden Trinkwassergrenzwert von 0,1µg/l. Im Gegensatz zu rückläufigen Konzentrationen von Atrazin und Desethylatrazin, zeigen die Konzentrationen von Metolachlor ESA vielerorts eine zunehmende Tendenz. Eine im Oktober 2014 durchgeführte Messkampagne in dem Einzugsgebiet der Oberen Sauer, sowie in den für Trinkwasser genutzten Grundwassereserven hat eine verbreitete Belastung der Gewässer durch den Metazachlor-Metaboliten „Metazachlor-ESA“ ergeben. Die Konzentrationen erreichen bis zu 2 µg/l

Als Reaktion auf die Belastung der luxemburgischen Gewässer durch „Metolachlor-ESA“ und „Metazachlor-ESA“ hat die luxemburgische Regierung im Februar 2015 ein landesweites Ausbringverbot von S-Metolachlor beschlossen. Zudem darf Metazchlor ab sofort nicht mehr in den ausgewiesenen und zukünftigen Trinkwasserschutzgebieten, sowie im Einzugsgebiet des Obersauerstausees eingesetzt werden. Im übrigen Land wird die Nutzung von Metazachlor auf 0,75kg/ha/4Jahre eingeschränkt.

4.2.1.3 Einschätzung der Verschmutzung durch punktuelle Schadstoffquellen

In allen Grundwasserkörpern lassen sich punktuelle Schadstoffquellen belegen, die vor allem mit kleinräumlichen Ansiedlungen und Altlasten einhergehen. Die Belastungen durch Altlasten werden separat im nachstehenden Kapitel behandelt. Die Altlasten können die stoffliche Beschaffenheit des Grundwassers lokal beeinflussen, bedingen jedoch räumlich übergeordnet keine Belastung größerer Teile der Grundwasserkörper. Punktuelle Schadstoffquellen konzentrieren sich zumeist auf dichter bis dicht besiedelte Teile der Grundwasserkörper (einschließlich Altlasten).

Die Belastungen durch punktuelle Schadstoffquellen sind in Karte 4.4 im Anhang 1 dargestellt.

Belastungen durch Altlasten

Laut aktuellen Daten des Altlasten- und Verdachtsflächenkataster der Umweltverwaltung (siehe *Kapitel 4.1.2.4 Bestätigte Altlasten*) sind bei 16 bestätigten Altlasten lokal signifikante Belastungen des Festgesteines oberhalb der gesättigten Grundwasserzone, sowie teilweise im Grundwasser festgestellt worden. 10 Altlasten befinden sich innerhalb der GWK Unterer Lias und 6 im GWK Trias-Nord. Obwohl bisweilen keine weitverbreitete, signifikante Verschlechterung der Grundwasserqualität festgestellt wurde, kann in den identifizierten Fällen eine Ausbreitung der Schadstofffahnen im Grundwasser nicht ausgeschlossen werden. Bei den Altlasten handelt es sich um Schadensfälle im Bereich von ehemaligen chemischen Wäschereien, unterirdischen Heizöltanks, Tankstellen, um Schrotthändler sowie Gasfabriken.

Die Belastungen durch Altlasten sind in Karte 4.5 im Anhang 1 dargestellt.

Belastungen durch kommunale Kläranlagen

In Luxemburg gibt es keine Kläranlagen mit direkten Einleitungen ins Grundwasser (Versickerung). Örtlich sind, vor allem im GWK Unterer Lias, indirekte Einleitungen durch infiltrierende Oberflächengewässer nicht ausgeschlossen. Bisweilen deuten aber keine Monitoringergebnisse an Grundwassermessstellen auf derartige Infiltrationen hin.

Belastungen durch Straßenabwässer

Zur Beschreibung der Belastungen durch Straßenabwässer wird auf das Kapitel 4.1.2.2 verwiesen. Belastungsgefahren für das Grundwasser bestehen durch direkte Einleitungen bzw. durch indirekte Versickerungen von potentiell belasteten Oberflächengewässern.

4.2.2 Einschätzung der Belastungen für den mengenmäßigen Zustand des Wassers, einschließlich Entnahmen

4.2.2.1 Angewandte Methodik

Zur Identifizierung etwaiger mengenmäßiger Belastungen des Grundwassers in den Grundwasserkörpern Luxemburgs wurden die Grundwasserentnahmen (Stand 2012) auf Grundlage der Erhebungen zur Umsetzung des Artikel 15 des Wassergesetzes[81] (Wasserentnahmegeld) differenziert nach Entnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung sowie Entnahmen im Rahmen industriell-gewerblicher und landwirtschaftlicher Eigenversorgung betrachtet. Falls möglich wurden diese Angaben mit Grundwasserneubildungsdaten, welche aus konzeptuellen bzw. numerischen Modellen stammen, verglichen. Solche Modelle wurden für den GWK Trias-Nord, sowie Teile der GWK Trias-Ost und unterer Lias erstellt[82] und gingen aus Studien hervor, die in den letzten Jahren für Teile Luxemburgs erarbeitet wurden (u.a. Teile GWK Unterer Lias, GWK Trias-Nord, Teile GWK Trias-Ost).

Rückschlüsse zur mengenmäßigen Veränderung des Grundwasserdargebots gründen aus der Entwicklung von Grundwasserständen an den Monitoringmessstellen. Die Auswertung und Bewertung der Daten (Grundwasserstände und Quellschüttungen) erfolgte visuell und statistisch. Über Regressionsgeraden wurden Trendentwicklungen abgeschätzt. Belegbare oder sich andeutende Trendveränderungen wurden berücksichtigt. Die Bedeutung örtlich unterschiedlicher Empfindlichkeiten des Grundwassers gegenüber Niederschlägen und Landnutzung, der Grundwasserflurabstand und die Ausbildung der Grundwasserüberdeckung für quantitative Veränderungen wurden einbezogen.

Im Rahmen erfolgter numerischer Grundwasserströmungsmodellierungen in verschiedenen Landesteilen konnten unterschiedliche Entnahmekonstellationen und deren Auswirkung auf u.a. das Grundwasserdargebot abgeschätzt werden. Hieraus resultierten weiterführende Kenntnisse vor allem in den gespannten Bereichen des GWK Unterer Lias und im südlichen Teil des GWK Trias-Ost.

4.2.2.2 Belastungen durch Entnahmen

Luxemburg verfügt aufgrund seiner klimatologischen Verhältnisse (Niederschlag, Abfluss, Verdunstung) und der hydrogeologischen Ausprägung der vorzufindenden Festgesteine über umfangreiche Grundwasserressourcen, die jedoch ungleich über das Landesgebiet verteilt sind. Während der GWK Unterer Lias (Luxemburger Sandstein) und Teile des GWK Trias-Nord und des GWK Trias-Ost (Buntsandstein, Oberer Muschelkalk) große, weitflächig verbreitete Grundwasservorkommen besitzen, sind diese in den übrigen Grundwasserkörpern auf kleinere

[81] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

[82] Hydrogeologisches Modell „Nördliche Trias Luxemburg", BCE, 2012 - Grundwassermanagementplan Luxemburger Sandstein, BCE, 2010 - Aufbau eines konzeptionellen Untergrundmodels und eines numerischen Prinzipmodels für die Grundwasserströmung im luxemburgischen Moseltal zwischen Schengen im Süden und Besch im Norden, GGF, 2013

Teilgebiete oder bestimmte Gesteine beschränkt.

Räumlich übergeordnet ist keine Übernutzung des Grundwassers zu belegen. Bei dem absehbaren zukünftigen Wasserbedarf ist eine solche grundwasserkörperbezogen auch nicht anzunehmen. Dies schließt kleinräumliche, gebietsspezifische Überlastungen bei einem Ungleichgewicht zwischen Grundwasserdargebot bzw. -neubildung und Grundwasserentnahme mit potenziell negativen Auswirkungen u.a. auf den Naturhaushalt allerdings nicht aus. Dies gilt vor allem für Landesteile, in denen auf engem Raum zeitlich begrenzt viel Grundwasser über Bohrungen gefördert wird und diese Entnahmen durch sehr geringe Neubildungsraten zu lokalen Übernutzungen führen können. Betroffen sind hier 3 Brunnenstandorte im GWK Unterer Lias (Scheidhof, Trois-Pont, Koerich) sowie 1 Standort im GWK Trias Nord welche das Trinkwassersyndikat SEBES als Notversorgungsbrunnen mit nationaler Bedeutung im Fall eines außergewöhnlichen Bedarfes (anhaltende Trockenzeit) bzw. eines Ausfalles (Unfall, Instandsetzung der Staumauer) der Trinkwasserförderung aus der Anlage des Stausees in Esch/Sauer betreibt. Die Förderung an diesen Standorten ist maximal auf einige Wochen im Jahr begrenzt. Eine langfristige Förderung an besagten Standorten würde vor allem im GWK Unterer Lias zu einer signifikanten Abnahme des Abflusses in den Vorflutern (Eisch, Alzette, Syr) führen. Im gespannten GWK Unterer Lias (überdeckter Luxemburger Sandstein) wurde ein Grundwasseralter von bis zu 3.300 Jahren ermittelt. Bei Förderung war das entnommene Grundwasser jedoch deutlich jünger (verstärkter Zustrom aus unbedecktem Teil, Uferfiltrat).

Tabelle 4-21: Übersicht identifizierter mengenmäßiger Belastungen der Grundwasserkörper Luxemburgs

Belastung:	Bedeutung in den Grundwasserkörpern					
	Devon	Trias-Nord	Trias-Ost	Unterer Lias	Mittlerer Lias	Oberer Lias/Dogger
Mengenmäßige Belastung durch Grundwasserentnahmen (Trinkwasser, Brauchwasser)	–	(+)	–	(+)	–	–
+ übergeordnet bedeutend (+) örtlich bedeutend in Notfallsituation Trinkwasserversorgung SEBES – nicht bedeutend						

Der Gesamtbedarf an Grundwasser der öffentlichen Wasserversorgung einschließlich des Bedarfs von Einzelwasserversorgungen sowie Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft betrug 2012 ca. 21,9 Mio. m³/a. 97% der Entnahmen sind für die öffentliche Trinkwasserversorgung (Gemeindeverwaltungen, Syndikate). Die landesweiten Grundwasserentnahmen entsprechen etwa der Hälfte der landesweiten Gesamtentnahme aus Gewässern. Dieser Prozentsatz schwankt durch die jährlich unterschiedliche Nutzung von Tiefbrunnen in den GWK Trias-Nord und Unterer Lias zur vorübergehenden Zusatz- bzw. Notbelieferung der Wasserversorger.

Die Grundwasserentnahmen verteilen sich wie in Tabelle 4-22 dargestellt auf die sechs Grundwasserkörper des Landes.

Tabelle 4-22: Verteilung der Grundwasserentnahmen auf die Grundwasserkörper (Referenzjahr 2012)

Grundwasserkörper	Gesamtentnahme		Entnahme durch Brunnen		Entnahme durch Quellen	
	[m³/a]	[%]	[m³/a]	[%]	[m³/a]	[%]
Devon	206.908	0,9	114.390	55	92.518	45
Trias-Nord	3.582.544	16,3	2.947.674	82	634.870	18

Grundwasserkörper	Gesamtentnahme		Entnahme durch Brunnen		Entnahme durch Quellen	
	[m³/a]	[%]	[m³/a]	[%]	[m³/a]	[%]
Trias-Ost	501.109	2,3	439.513	88	61.596	12
Unterer Lias	16.297.762	74,4	2.193.353	13,5	14.104.409	86,5
Mittlerer Lias	119.176	0,5	119.176	100	0	0
Oberer Lias/Dogger	885 485	4	885.485	100	0	0
Gesamt	**21.592.984**	**98,5 ***	**6.699.591**	**31**	**14.893.393**	**69**

** Etwa 1,5 % (entsprechend ca. 328.000 m³/a) konnten nicht eindeutig einem bestimmten Grundwasserkörper zugeordnet werden*

Aus der Tabelle 4-22 wird auch deutlich, dass mehr als 2/3 der Grundwasserentnahmen aus Quellfassungen stammen. Dieser Prozentsatz übersteigt 86% im GWK Unterer Lias. Es handelt sich fast ausschließlich um öffentliche Trinkwasserfassungen, welche teilweise mehr als 80 Jahre in Betrieb sind. Die Fassungen befinden sich vor allem entlang folgender Bachläufe: Attert, Alzette, Eisch, Schwarze Ernz, Weiße Ernz, Mamer, Syr.

Die räumliche Verteilung der Grundwasserentnahmen ist in der Karte 4.6 im Anhang 1 dargestellt.

Grundwasserdargebot bzw. -neubildung und Grundwasserbewirtschaftung in beiden für die landesweite Grundwassergewinnung wichtigsten GWK Unterer Lias und GWK Trias-Nord lassen sich gemäß den Ergebnissen dortiger Grundwassermodellbetrachtungen wie folgt zusammenfassen:

GWK Unterer Lias

Im nicht-überdeckten Teil des Luxemburger Sandsteines liegt die Grundwasserneubildungsrate bei ca. 7,0 l/s/km², während sie im übrigen GWK Unterer Lias aufgrund überwiegend vorzufindender Mergelsteine nur ca. 2,0 l/s/km² erreicht.

Aufgrund der geringen Zusickerungsmengen aus den mergelreichen, geologischen Schichten, welche den Luxemburger Sandstein überlagern, sowie der Konkurrenzsituation mit Quellschüttungsmengen sind Wassergewinnungen im bedeckten Teil des Luxemburger Sandsteins für Dauerentnahmen nur in geringem Umfang geeignet. Dieser Teil sollte lediglich zeitlich eng begrenzt, demnach zur Notversorgung durch das Trinkwassersyndikat SEBES, genutzt werden.

GWK Trias-Nord

Die Grundwasserneubildung im GWK Trias-Nord liegt meist bei ca. 3 - 8 l/s/km² (Mittel ca. 5,5 l/s/km²). Buntsandstein und sandige Triasrandfazies besitzen Neubildungsmengen von ca. 6 - 9 l/s/km². Die meist schmalen Ausbisse des Muschelkalks besitzen mit ca. 5 l/s/km² nennenswerte Neubildungsmengen, wohingegen der Keuper nur < 4 l/s/km² aufweist. Das Grundwasserdargebot wird zu ca. 13 % beansprucht. Bei dauerhafter Nutzung der Fassung Everlingen (Notversorgung SEBES) läge die Beanspruchung bei ca. 39 %. Im Zustrom zur Fassung Everlingen (SEBES) und den benachbarten Fassungen der Distribution d'Eau des Ardennes (DEA) ist das nutzbare Dargebot bei einem Betrieb der Fassung Everlingen weitestgehend ausgeschöpft. Im östlichen Anschluss ergeben sich noch Erschließungspotenziale.

4.2.3 Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen auf den Zustand des Wassers

4.2.3.1 Auswirkungen des Klimawandels

Wie durch Studien belegt[83], erfolgt die Grundwasserneubildung in Luxemburg vor allem zwischen Ende Herbst (Oktober-November) und Anfang Frühjahr (März-April). In dieser Zeitspanne haben die Niederschläge maßgebenden Einfluss auf den quantitativen Zustand der Grundwasserreserven. Mehrjährige relative Wintertrockenperioden bewirken einen signifikanten Rückgang der Grundwasserreserven und damit auch Quellschüttungen.

In den letzten 30 Jahren war dies während den Jahren 1992-1994, 1996-1999 und 2005-2006 der Fall. Während der letztgenannten Zeitspanne nahmen die Quellschüttungen z.B. im Bereich Luxemburg-Stadt um ca. 30 % im Vergleich zum langjährigen Mittel ab. Bis 2012 lagen die Schüttungen unter dem langjährigen Mittel, was auch durch die relativ niederschlagsarmen Winter 2010-2011 und 2011-2012 begründbar ist.

Durch vielfach relativ große Grundwasserflurabstände liegen die Aufenthaltszeiten im nicht gesättigten Bereich nach einer Studie[84] zwischen 2 und 4 Jahren. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich erst nach dieser Zeit relative Trocken- bzw. Nassperioden in den Quellschüttungen bemerkbar machen.

Die Klimaszenarien sagen für Luxemburg eine Zunahme der Niederschlagsmenge während der Winter sowie höhere Temperaturen und eine Zunahme der Niederschlagsintensität während des Sommers voraus. Dies lässt rückschließen, dass es durch die prognostizierten Klimawandelszenarien in Luxemburg wohl zu keiner Verschlechterung des quantitativen Zustandes der Grundwasserkörper kommen wird. Eine lokale Verschlechterung des qualitativen Zustands aufgrund erhöhter Niederschlagsintensität und erhöhter Erosion kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Andere relevante bzw. signifikante anthropogene Belastungen, zusätzlich zu den in Kapitel 4.2.1 beschriebenen Schadstoffquellen, sind nicht bekannt.

4.2.3.2 Salzbelastungen

Signifikante Salzwässer oder ähnliche Eindringungen in Grundwasserkörper sind derzeit nicht bekannt. Das Vorkommen von Salzwässer ist als äußerst lokal anzusehen (isolierte Gipslagen bzw. -linsen innerhalb von geologischen Schichten).

Um Salzkonzentrationen als Folge menschlicher Tätigkeiten identifizieren zu können, werden die Konzentrationen von Sulfat und Chlorid herangezogen. Es hat sich ergeben, dass aufgrund der geologischen Begebenheiten Sulfat und Chlorid zur repräsentativen Einschätzung etwaiger Salzbelastungen geeignet sind.

4.2.3.3 Wärmeaustausch

[83] Surveillance quantitative des eaux souterraines du Grand-Duché de Luxembourg, Analyse des données du réseau de mesure de l'Administration de la gestion de l'eau, Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, 2012
[84] Projet GW-Mitigation, Centre de Recherche Public Henri Tudor - Centre de ressources des technologies de l'environnement, 2014

Wasser-Wasser-Wärmepumpanlagen sind aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (Kluftgrundwasserleiter) in Luxemburg verboten. Jährlich gehen bei der Wasserwirtschaftsverwaltung rund 200 Genehmigungsanfragen für oberflächennahe Erdwärmesondenbohrungen (maximale Tiefe: 120 Meter) ein. Genehmigungen werden in Anbetracht der Lage von Grundwasserkörpern, welche für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, ausgestellt. Bohrungen innerhalb von Grundwasserleitern, welche für Trinkwasserzwecke genutzt werden, sind nicht erlaubt.

4.2.3.4 CO_2-Lagerstätten

Aufgrund der geologischen Konstellation, ist die unterirdische Lagerung von CO_2 in Luxemburg nicht machbar. Dies ist im Gesetz vom 27. August 2012 festgehalten[85].

Auch die Nutzung von Schiefergas ist aus geologischen Gründen nicht machbar.

[85] Loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone

5. Ermittlung und Kartierung der Schutzgebiete gemäß Artikel 6 und Anhang IV

Gemäß Artikel 6 und Anhang IV der WRRL ist im Rahmen der Bestandsaufnahme für jede Flussgebietseinheit ein Verzeichnis der Schutzgebiete zu erstellen, für die gemäß den spezifischen gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Das Verzeichnis der Schutzgebiete muss regelmäßig überarbeitet und aktualisiert werden. Im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme und des Bewirtschaftungsplanes erfolgte für Luxemburg die Aktualisierung des Verzeichnisses sowie der Kartierung der Schutzgebiete. Die Lagen der jeweiligen Schutzgebiete sind im Anhang 1 in den Karten 5.1 bis 5.8 dargestellt.

Zum Verzeichnis der Schutzgebiete gehören:

- Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL;
- Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus wirtschaftlicher Sicht bedeutend sind (Fisch- und Muschelgewässer);
- Badegewässer laut Badegewässerrichtlinie (2006/7/CE);
- Empfindliche Gebiete laut Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) und gefährdete Gebiete laut Nitratrichtlinie (Richtlinie 91/676/EWG);
- Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Richtlinien 79/409/EWG und 92/43/EWG).

Tabelle 5-1: Übersicht der Schutzgebiete in Luxemburg

Schutzgebiete	Großherzogtum Luxemburg
Trinkwasserentnahmegebiete	*Grundwasser*: 3 Trinkwasserentnahmegebiete wurden durch großherzogliche Verordungen ausgewiesen (Trinkwasserentnahmen Doudboesch, Francois und Kriepsweieren). Für 2 Trinkwasserentnahme-gebiete um Grundwasserfassungen laufen die öffentlichen Prozeduren im Hinblick auf die Verabschiedung großherzoglicher Verordnungen. Zudem gibt es noch +/- 80 provisorische Trink-wasserschutzgebiete. *Oberflächengewässer*: Sanitäre Schutzzonen der Obersauer-Talsperre
Badegewässer	11 Badegewässer, welche in drei Badegewässer-gruppen eingeteilt sind (*bathing water groups*)
Empfindliche Gebiete laut Kommunalabwasserrichtlinie	gesamte Landesfläche Luxemburgs (2.586 km^2)
Gefährdete Gebiete laut Nitratrichtlinie	gesamte Landesfläche Luxemburgs (2.586 km^2)
FFH-Gebiete	48 FFH-Gebiete (38.000 ha, 15% der Landesfläche)
Vogelschutzgebiete	12 Vogelschutzgebiete (14.200 ha, 5,5 % der Landesfläche)

Für alle diese Gebiete ist der gute Zustand besonders von Bedeutung, zusätzliche Anforderungen können sich aus den einzelnen (nationalen) Rechtsakten die Schutzgebiete betreffend ergeben. Die

Auflistung der nationalen Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die jeweiligen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, findet sich im Kapitel zum Maßnahmenprogramm (siehe *Kapitel 9.7 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften gemäß Artikel 11(3)a der WRRL*). Sie gelten als grundlegende Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a der WRRL.

Informationen zum Zustand der Schutzgebiete sind in Kapitel 6.11 aufgeführt.

5.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL

Nach Artikel 7(1) der WRRL sind alle Wasserkörper aufzulisten, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden und die durchschnittlich mehr als 10 m^3 täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen bzw. die für eine solche künftige Nutzung vorgesehen sind. Für das Verzeichnis der Schutzzonen wurden diese Wasserkörper ermittelt (siehe Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2: Übersicht der Wasserkörper mit Entnahmen von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL

Internationale Flussgebiets-einheit (IFGE)	Anzahl der OWK	Anzahlt der OWK mit Trinkwasserentnahmen gemäß Artikel 7 der WRRL	Anzahl der GWK	Anzahlt der GWK mit Trinkwasserentnahmen gemäß Artikel 7 der WRRL
Rhein	107	1	6	5
Maas	3	0	0	0
Total	**110**	**1**	**6**	**5**

In Luxemburg befinden sich die Entnahmen von Wasser für den menschlichen Gebrauch alle in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein. In den in der IFGE Rhein ausgewiesenen 6 Grundwasserkörpern gibt es in 5 Grundwasserkörpern (Devon, Trias-Nord, Trias-Ost, Unterer Lias und Oberer Lias / Dogger) Entnahmen von Wasser für Trinkwasserzwecke nach den Vorganbe von Artikel 7 der WRRL. Aus dem Oberflächenwasser wird nur das Wasser des Obersauer Stausees (OWK III-2.2.1) für Trinkwasserzwecke genutzt.

Gemäß den Vorgaben von Artikel 7 der WRRL stehen diese Gebiete unter besonderem Schutz insbesondere um eine Verschlechterung der Qualität der Wasserkörper zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern.

Die WRRL legt zudem fest, dass die Mitgliedstaaten Schutzgebiete für diese Wasserkörper festlegen können. Das luxemburgische Wassergesetz vom 19. Dezember 2008 sieht im Artikel 44 die Ausweisung von Schutzzonen um Wasserfassungen, die für die Trinkwasserversorgung genutzt werden, vor. In diesen Schutzzonen gelten besondere Gebote sowie Verbote für bestimmte Tätigkeiten. Die Ausweisung beziehungsweise die Anpassung der Schutzzonen erfolgt durch großherzogliche Verordnungen und muss spätestens bis zum 22. Dezember 2015 abgeschlossen sein.

Der Ausweisung von Schutzzonen um Grundwasserfassungen durch großherzogliche Verordnungen gehen mehrere Schritte voraus (hydrogeologische Studien, Öffentlichkeitsbeteiligung etc)[86].

[86] Leitfaden für die Ausweisung von Grundwasserschutzzonen, Administration de la gestion de l'eau, 2010

Trinkwasserschutzgebiete umfassen das Einzugsgebiet von Grundwasserfassungen also von Brunnen und Quellen. Nach sorgfältiger Auswertung hydrogeologischer Untersuchungen werden um die Wasserfassung herum in der Regel 3 Schutzzonen ausgewiesen:

- Zone I (Fassungsbereich)
- Zone II (engere Schutzzone)
- Zone III (weitere Schutzzone)

Die Zone I dient dem Schutz der Wasserfassung vor jeglicher Verschmutzung und Beschädigung.

Zone II soll insbesondere den Schutz vor mikrobiologischen Krankheitserregern (Bakterien/Viren) gewährleisten und verhindern, dass durch Bebauung oder durch Eingriffe in den Untergrund der Grundwasserfluss gestört wird. Falls eine Bohrung das Grundwasser aus einem tiefen und besonders gut geschützten Grundwasserleiter entnimmt und kein Risiko einer mikrobiologischen Verunreinigung besteht, kann eventuell von einer Ausweisung der Zone II abgesehen werden. Es gibt jedoch auch Bereiche, in denen der natürliche Schutz des Grundwasserleiters nicht ausreichend ist. In diesen Gebieten, die besonders anfällig für Verschmutzungen sind, kann zusätzlich eine Schutzzone II-V1 (besonders erhöhte Gefährdung) ausgewiesen werden. Eine solche Zone kann sich innerhalb der Schutzzone II oder der Zone III befinden.

Die Zone III soll den Schutz der Wasserressourcen vor nicht oder nur schwer abbaubaren Verunreinigungen gewährleisten und zur Sicherung der Ergiebigkeit der Wassergewinnung beitragen. Diese Schutzzone soll in der Regel das gesamte restliche Einzugsgebiet der Wassergewinnung umfassen.

Die Einteilung in Schutzzonen erfolgt in der Regel nach Katasterparzellen. In einem 1. Schritt erfolgt die Ausweisung ohne Berücksichtigung der Katasterparzellen. In einem 2. Schritt wird die Ausdehnung der Schutzzonen an die Katasterparzellen angepasst. Die Anpassung erfolgt nach gebietsspezifischen Kriterien (Flächenanteil der Parzelle in einer Schutzzone, geologische Kriterien). Bei außergewöhnlich großen Parzellen kann die Einteilung auch nach gut ersichtlichen Erkennungspunkten, wie zum Beispiel Feldwegen, erfolgen.

In den Schutzzonen gelten eine Reihe von Geboten und Verboten sowie Einschränkungen von menschlichen Aktivitäten. Die Maßnahmen werden nach Art der Schutzzone eingeteilt (Schutzzone I, II, II-V1 und III). Die großherzogliche Verordnung vom 9. Juli 2013[87] regelt unter anderem die allgemein in den Trinkwasserschutzzonen um Grundwasserfassungen geltenden Maßnahmen. Diese Maßnahmen wurden im Vorfeld mit staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft, des Naturschutzes und der Landesplanung, besprochen und festgelegt. Bei besonderen geologischen Verhältnissen können auch besondere Maßnahmen in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen festgehalten werden:

- In der Zone I sind nur Aktivitäten erlaubt, die dem Unterhalt, sowie der Instandhaltung der Wassergewinnungsanlagen dienen.
- In der Zone II-V1 (Zone besonderer Gefährdung) gelten vor allem Verbote. Es sind nahezu alle neuen Anlagen und Bauwerke sowie sämtliche grundwassergefährdende Aktivitäten wie Beweidung und Ausbringung von Dünger und Pestiziden verboten. Bestehende Anlagen und Bauwerke müssen so schnell wie möglich angepasst werden, um die potenzielle Verschmutzungsgefahr auf ein Minimum zu reduzieren. Hier besteht eine Genehmigungspflicht gemäß Artikel 23 des Wassergesetzes. Diese Genehmigungen

[87] Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou parties des masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine

werden in Zusammenarbeit mit der Umweltverwaltung und der Naturverwaltung erstellt.

- Die Zone II ist durch Verbote gekennzeichnet. Spezifische Maßnahmen in Zone II sind z. B. Einschränkungen bzw. Verbote beim Bau neuer Leitungen, Abwasseranlagen und Lagerungsinfrastrukturen für Gefahrenstoffe (Heizöltanks etc.). Neue landwirtschaftliche Bauten, Stallungen, sowie neue Bau-, Gewerbe- und Industriegebiete sind verboten. Der Einsatz von Pestiziden und die Verwendung von Düngemitteln unterliegen hier ebenfalls einer Reihe von Einschränkungen und Verboten. Auch hier müssen bestehende Anlagen und Bauwerke so schnell wie möglich angepasst werden, um die potenzielle Verschmutzungsgefahr auf ein Minimum zu reduzieren. Hier besteht eine Genehmigungspflicht gemäß Artikel 23 des Wassergesetzes. Diese Genehmigungen werden in Zusammenarbeit mit der Umweltverwaltung und der Naturverwaltung erstellt.
- Die Zone III ist durch Auflagen gekennzeichnet. Neue landwirtschaftliche Bauten, Stallungen, sowie neue Bau-, Gewerbe- und Industriegebiete sind genehmigungspflichtig. Die betreffenden Infrastrukturen dürfen nicht grundwassergefährdend sein. Hier besteht eine Genehmigungspflicht gemäß Artikel 23 des Wassergesetzes. Diese Genehmigungen werden in Zusammenarbeit mit der Umweltverwaltung und der Naturverwaltung erstellt. Die Anwendung von Pestiziden und von mineralischen und organischen Düngemitteln wird in Zone III eingeschränkt.

In den Zonen II und III ist es insbesondere verboten Einrichtungen zur Handhabung oder Lagerung gefährlicher Stoffe zu bauen, zu vergrößern oder zu betreiben, Abwasser auszubringen, versickern zu lassen oder Klärschlamm auszubringen sowie geothermische Bohranlagen einzurichten, zu entwickeln oder zu betreiben.

Rund 50% des Trinkwassers wird im Mittel in Luxemburg aus Oberflächenwasser, das aus der Obersauer-Talsperre bei Esch/Sauer stammt, gewonnen. Durch eine 47 Meter hohe Mauer wird das Wasser der Sauer aufgestaut, sodass sich im engen Flusstal ein Stausee gebildet hat. Die sanitären Zonen I und II um den Obersauer Stausee sind durch das Gesetz vom 27. Mai 1961[88] festgelegt worden. In der sanitären Zone I, welche etwa ein Drittel der Gesamtfläche des Stausees umfasst und von der Staumauer bis zum Eingang der Ortschaft Lultzhausen reicht, sind jegliche Freizeitaktivitäten, wie beispielsweise Angeln oder Schwimmen, oder der Bau von Häusern verboten. Die sanitäre Zone II umfasst das restliche Gebiet des Stausees und die großherzogliche Verordnung vom 16. Dezember 2011[89] regelt im Detail welche Arbeiten und Aktivitäten dort verboten bzw. einer Genehmigung unterliegen.

Tabelle 5-3: Die Trinkwasserschutzgebiete für Oberflächengewässer und Grundwasser in Luxemburg

Internationale Flussgebiets-einheit	Anzahl der durch großherzogliche Verordnungen und Gesetze ausgewiesenen Trinkwasserschutz-gebiete	Fläche (km^2)	Anzahl der Trinkwasserschutz-gebiete, welche noch in Bearbeitung sind	Fläche (km^2)
Rhein	4	48	+/- 80	+/- 280
Maas	0	0	0	0
Total	**4**	**48**	**+/- 80**	**+/- 280**

[88] Loi du 27 mai 1961 concernant les mesures de protection sanitaire du barrage d'Esch-sur-Sûre
[89] Règlement grand-ducal du 16 décembre 2011 déterminant les installations, travaux et activités interdites ou soumises à autorisation dans la zone de protection sanitaire II du barrage) d'Esch-sur-Sûre

5.2 Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus wirtschaftlicher Sicht bedeutend sind

Die Richtlinie 78/659/EWG des Rates vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (Fischgewässerrichtlinie) und die Richtlinie 79/923/EWG des Rates vom 30. Oktober 1979 über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer (Muschelgewässerrichtlinie) traten am 22. Dezember 2013 außer Kraft. Fisch- und Muschelgewässer werden daher nicht mehr im Verzeichnis der Schutzgebiete aufgeführt werden. Gleichwertige Ziele für die Schutzgebiete werden nun durch die WRRL gewährleistet.

Die Fischgewässerrichtlinie wurde in Luxemburg durch die großherzoglichen Verordnungen vom 20. Dezember 1980[90] bzw. vom 28. Oktober 1982[91] umgesetzt. Beide großherzogliche Verordnungen traten, gemäß Artikel 9 der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010[92], ebenfalls am 22. Dezember 2013 außer Kraft. Da die Muschelgewässerrichtlinie auf Küstengewässer und Gewässer mit Brackwasser anzuwenden war, traf diese nicht auf Luxemburg zu.

5.3 Erholungs- und Badegewässer

Die WRRL verlangt, dass alle Wasserkörper verzeichnet werden, die in Anwendung der Richtlinie 2006/7/CE zur Qualität der Badegewässer, als Badegewässer ausgewiesen wurden.

Die Badesaison dauert in Luxemburg gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 19. Mai 2009[93] vom 1. Mai bis zum 31. August. Die Badegewässerliste wird jedes Jahr mindestens einen Monat vor Beginn der Badesaison veröffentlicht[94]. Die Öffentlichkeit kann bis kurz vor Badesaisonbeginn den zuständigen Behörden Anmerkungen zur Badegewässerliste zukommen lassen.

Im Jahre 2014 wurden in den Wasserkörpern des Stausees der Sauer (OWK III-2.2.1), der Mosel (OWK I-1) und der Wemperbaach (OWK IV-3.4) insgesamt 11 Badegewässer gemäß der Badegewässerrichtlinie ausgewiesen, die in 3 Badegewässergruppen zusammengefasst sind: der Sauer Stausee, der Badesee Remerschen und der Badesee in Weiswampach (siehe Karte 5.5 im Anhang 1). Diese befinden sich alle in der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein.

Tabelle 5-4: Übersicht der Badegewässer in Luxemburg (Stand 2014)

IFGE	OWK Code	Badegewäss-ergruppe	Badegewässer Code (BWID)	Badegewässer-messstelle
Rhein	III-2.2.1	Stausee Esch/Sauer	LU_600005007000000018 LU_600005008000000014 LU_600005008000000016 LU_600005008000000015 LU_600005008000000017 LU_600005001000000019	Liefrange Burgfried Insenborn Fuussefeld Lultzhausen Romwiss
Rhein	IV-3.4	Badesee Weiswampach	LU_600001007000000001 LU_600001007000000002	Weiswampach 1 Weiswampach 2

[90] Règlement grand-ducal du 20 décembre 1980 concernant la qualité des eaux ayant besoin d´être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons
[91] Règlement grand-ducal du 28 octobre 1982 portant désignation des eaux salmonicoles et des eaux cyprinicoles intérieures
[92] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface
[93] Règlement grand-ducal modifié du 19 mai 2009 déterminant les mesures de protection spéciale et les programmes de surveillance de l'état des eaux de baignade
[94] http://www.eau.public.lu/actualites/2014/04/Baignade_2014/index.html

IFGE	OWK Code	Badegewäss-ergruppe	Badegewässer Code (BWID)	Badegewässer-messstelle
Rhein	I-1	Badesee Remerschen	LU_600008006000000007 LU_600008006000000008 LU_600008006000000009	Remerschen 1 Remerschen 2 Remerschen 3

5.4 Nährstoffsensible und gefährdete Gebiete

Das Großherzogtum Luxemburg ist im Sinne der Kommunalabwasserrichtlinie[95] und gemäß Artikel 20(3) des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 flächendeckend als empfindliches Gebiet ausgewiesen worden.

Zudem ist die gesamte Fläche des Großherzogtums als gefährdetes Gebiet im Sinne der Nitratrichtlinie[96] und gemäß Artikel 20(3) des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 eingestuft worden.

5.5 Vogelschutz- und FFH Gebiete (Natura 2000 Gebiete)

Das europäische ökologische Netzwerk Natura 2000 umfasst Gebiete, die gemäß der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL)[97] und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie)[98] mit dem Ziel der Bewahrung der biologischen Vielfalt ausgewiesen wurden. Gemäß Artikel 2 der FFH-Richtlinie ist das Ziel der Richtlinie einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wild lebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen. Beide Richtlinien listen insgesamt 198 Lebensraumtypen, 480 Pflanzen- und 226 Tierarten sowie 181 Vogelarten auf, die durch die Natura 2000 Gebiete geschützt werden sollen.

Die in Luxemburg vorkommenden und zu schützenden Lebensraumtypen, Pflanzen- und Tierarten sowie Vogelarten sind im Naturschutzgesetz vom 19. Januar 2004[99] festgehalten. Die Liste der Natura 2000 Gebiete, die in Luxemburg unter Schutz gestellt sind, ist ebenfalls im Gesetz enthalten. In der großherzoglichen Verordnung vom 6. November 2009[100] sind zudem die Schutzziele für die besonderen Schutzgebiete im Sinne der FFH-Richtlinie detailliert festgelegt und in der großherzoglichen Verordnung vom 30. November 2012[101] jene für die besonderen Schutzgebiete gemäß der Vogelschutzrichtlinie.

Das Natura 2000 Netzwerk Luxemburgs umfasst derzeit 48 FFH-Gebiete, die den Schutz von 31 Lebensraumtypen, wie z. B. extensive Mähwiesen oder Auenwälder, und 2 Pflanzen- sowie 19 Tierarten gewährleisten sollen, mit einer Fläche von 38.000 ha und 12 Vogelschutzgebiete zum Erhalt seltener Vogelarten mit einer Fläche von etwa 14.200 ha. Da sich die FFH- und Vogelschutzgebiete auf einer Fläche von ca. 7.500 ha überschneiden, beträgt die Gesamtfläche der Natura 2000-Gebiete in Luxemburg ca. 45.000 ha, was 17,4% der Landesfläche entspricht. Hier sei erwähnt, dass die

[95] Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser
[96] Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
[97] Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
[98] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
[99] Loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles
[100] Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation
[101] Règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale

Ausweisung weiterer Vogelschutzgebiete geplant ist. Für jedes der insgesamt 60 Schutzgebiete soll ein sogenannter Managementplan (plan de gestion) erstellt werden, wobei für einzelne Schutzgebiete bereits ein solcher ausgearbeitet wurde[102]. Im Rahmen dieser Managementpläne sollen für jedes Schutzgebiet Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Verbesserung des Erhaltungszustandes der Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse vorgeschlagen werden.

Die für die Umsetzung der WRRL wasserrelevanten Natura 2000 Gebiete wurden auf Grund der Präsenz von wassergebundenen Arten und / oder wasserabhängigen Habitaten definiert. Im Anhang 5 und den Karten 5.6 und 5.7 im Anhang 1 sind alle Natura 2000 Gebiete hervorgehoben die Schutzziele aufweisen, welche wasserabhängige Habitate oder Arten betreffen die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie oder der Vogelschutz-Richtlinie geschützt sind. Von den insgesamt 60 Schutzgebieten, weisen 51 Schutzgebiete wasserabhängige Habitate bzw. Arten auf.

Tabelle 5-5: Übersicht der wasserabhängigen FFH- und Vogeschutzgebiete

	Anzahl der Gebiete	Anzahl der Gebiete mit wasserabhängigen Habitaten und / oder wasserabhängigen Arten
FFH-Gebiete	48	42
Vogelschutzgebiete	12	9
Total	**60**	**51**

Die Schutzziele der Natura 2000 Gebiete wurden aus dem *Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation* sowie dem *Règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale* entnommen und sind nachstehend aufgeführt:

- Wasserabhängige Habitate
  - Natürliche und naturnahe Fließgewässer mit flutender Wasserpflanzenvegetation des *Ranunculion fluitantis*-Verbandes, des *Callitricho-Batrachion* oder flutenden Wassermoosen (3260)
  - Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflorae* und/oder der *Isoëto-Nanojuncetea* (3130)
  - Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (3140)
  - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions (3150)
  - Kalktuffquellen (Cratoneurion) (7220*)
  - Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (6430)
  - Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (91E0*)
  - Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)
  - Moorwälder (91D0*)
  - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) (9160)
- Wasserabhängige Arten
  - *Lampetra planeri* (Bachneunauge)
  - *Salmo salar* (Atlantischer Lachs)

102 http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/Liste_nationale_des_Zones_Habitats/index.html

- o *Rhodeus sericeus amarus* (Bitterling)
- o *Bombina variegata* (Gelbbauchunke)
- o *Margaritifera margaritifera* (Flussperlmuschel)
- o *Unio crassus* (Bachmuschel)
- o *Triturus cristatus* (Kammmolch)
- o *Lutra lutra* (Fischotter)
- o Wasserabhängige Vögel

Eine Übersicht der Oberflächenwasserkörper (Einzugsgebiete) in denen sich sowohl wasserabhängige als auch nicht wasserabhängige Natura 2000 Gebiete bzw. Teile von Natura 2000 Gebieten befinden, ist in den Anhängen 6 und 7 enthalten.

5.6 Grundwasserkörper mit direkt abhängigen Oberflächengewässer-Ökosystemen oder Landökosystemen (terrestrische Ökosysteme)

5.6.1 Angewandte Methodik

5.6.1.1 Grundwasserabhängige Oberflächengewässerökosysteme

Der hydraulische Zusammenhang zwischen Grundwasser und Oberflächengewässern kann sich räumlich (Quelle bis Mündung in Abhängigkeit der geologischen Verhältnisse) und zeitlich (Niedrig-, Mittel-, Hochwasser bzw. Nass- und Trockenjahre) verändern. In Luxemburg herrschen vor allem effluente Grundwasserverhältnisse mit Fließgefälle vom Grundwasser in das Oberflächengewässer.

Oberflächengewässerökosysteme werden dann, in Anlehnung an den CIS Leitfaden Nr. 18 zur Beurteilung von Zustand und Trends im Grundwasser[103], als relevant betrachtet wenn mehr als 50% der Schadstofffracht aus dem Grundwasser, das heißt aus Quellen, stammt, welche Bäche beziehungsweise Flüsse speisen. Dabei sollen laut CIS Leitfaden nur Oberflächenwasserkörper betrachtet werden, welche als eutroph beziehungsweise als in einem „chemisch schlechten Zustand“ eingestuft sind. Konzeptuelle Modelle zur Abschätzung dieser Schadstofffracht werden im 2. Bewirtschaftungszyklus erstellt werden.

Zur Abschätzung des Einflusses von Grundwasser auf Oberflächengewässer wurden repräsentative Abflussganglinien von Bächen analysiert[104] um mittels des Niedrigwasserabflusses den Einfluss von Grundwasser qualitativ abzuschätzen. Zudem wurden eventuelle Zusammenhänge zwischen der Wasserqualität (Nitrat von Bachläufen und Grundwasserquellen (Werte 2011/2012)) betrachtet.

5.6.1.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme

Über den Zeitraum 2013-2014 wurde eine Studie zur Identifizierung der grundwasserabhängigen Landökosysteme[105] durchgeführt. Die Identifizierung von grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosystemen (GWATÖ) beschränkte sich in erster Linie auf Natura 2000 Gebiete. Zusätzlich wurden

[103] Common Implementation Strategy for the Implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 18, Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment, European Commission, 2009
[104] Surveillance quantitative des eaux souterraines du Grand-Duché de Luxembourg, Analyse des données du réseau de mesure de l’Administration de la gestion de l’eau, Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, 2012
[105] Grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme in Luxemburg, Endbericht, Bureau d’Etudes et de Services Techniques (Best), 2014

6 *Important Bird Areas* (IBAs) berücksichtigt, weche zukünftige Vogelschutzgebiete darstellen.

Als Datengrundlage für die Studie dienten:

- das Biotopkataster geschützter Biotope. Diese Biotope umfassen sowohl die nach der FFH-Richtlinie[106] geschützten Biotope, als auch eine Reihe nur auf nationaler Ebene geschützte Biotope (gemäß Artikel 17 des geänderten Naturschutzgesetzes[107]). Die Kartierung beschränkt sich jedoch auf die Gebiete außerhalb der Waldbereiche, also die Gebiete im Offenland außerhalb des Bauperimeters.
- die phytosoziologische Waldkartierung
- die Pflegepläne der Natura 2000 Gebiete
- zusätzliche Kartierungen wie z. B. die Kartierung von Tuffquellen.

Nach einer ersten Auswahl von potenziellen (grund)wasserabhängigen Biotoptypen, wurden anhand einer systematischen Vorgehensweise grundwasserabhängige Gebiete innerhalb von Natura 2000 Gebieten identifiziert. Dabei wurde folgendes Schema angewandt:

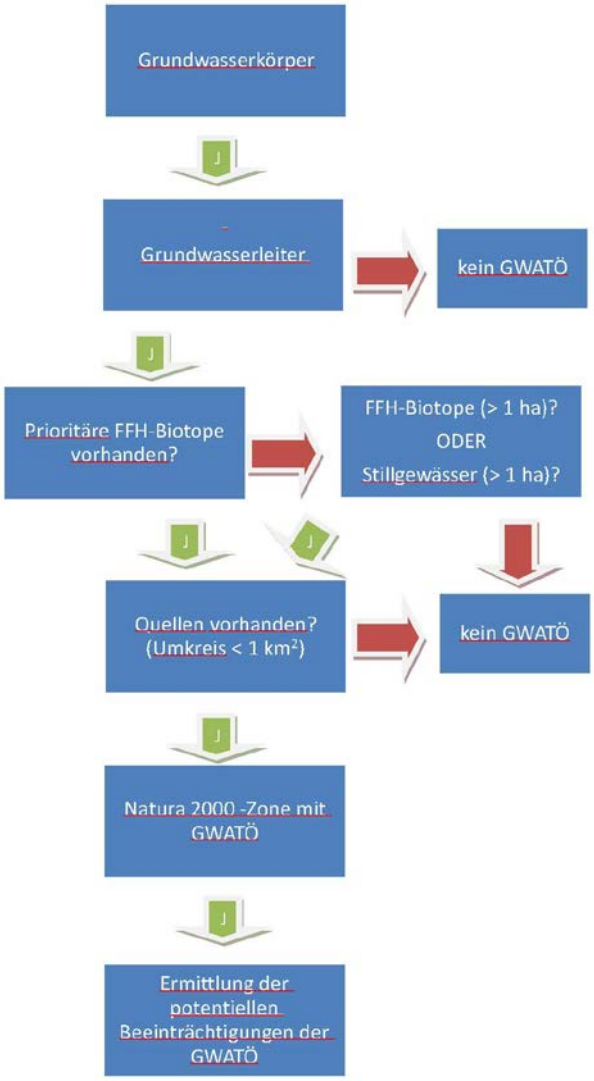


Abbildung 5-1: Methodik zur Ermittlung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (GWATÖ) und Natura 2000 Gebieten mit GWATÖ

[106] Richtlinie vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen

[107] Loi modifiée du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles

Eine erste Bedingung die zutreffen muss ist, dass wenigstens in Teilbereichen der europäischen Schutzzone ein Grundwasserleiter vorhanden ist. Grundwasserkörper sind in ganz Luxemburg anwesend und daher kein Entscheidungskriterium. Liegt kein Grundwasserleiter vor, scheidet die Schutzzone als GWATÖ aus.

Anschließend wurde ermittelt ob prioritäre Habitate vorliegen, da diese nach der FFH-Richtlinie aufgrund ihrer natürlichen Ausdehnung im Verhältnis zum Schutzgebiet eine besondere Verantwortung zukommt. In Luxemburg gib es nur 3 prioritäre Lebensräume:

- 7220* Kalkuffquellen (Cratoneurion)
- 91D1* Birken-Moorwald
- 91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*

Sind keine prioritären Lebensräume in einem europäischen Schutzgebiet vorhanden, wurde untersucht, ob die weiteren Biotope der FFH-Richtlinie mehr als 1 ha einnehmen bzw. die Stillgewässer. Konnte dieses Kriterium nicht erfüllt werden, schied das Natura 2000 Gebiet aus.

Bei Erfüllung der ersten Kriterien, wurde anschließend untersucht ob Quellen in der Zone oder in einem Umkreis von 1 km^2 vorhanden sind (die Quellen sollten allerdings das gleiche Einzugsgebiet betreffen). Waren keine Quellen vorhanden, konnte die Natura 2000 Zone ebenfalls nicht zurückbehalten werden.

Sind alle Kriterien erfüllt, handelt es sich um eine Natura 2000 Zone mit GWATÖ.

5.6.2 Ergebnisse

5.6.2.1 Grundwasserabhängige Oberflächengewässerökosysteme

Laut Nitratbericht[108] stellt die Stickstofffracht aus dem Grundwasser im Zeitraum 2008-2011 landesweit rund 50% der Gesamtfracht in den Oberflächengewässern dar. Genaue Verteilungen pro Grundwasserkörper sind zurzeit nicht verfügbar.

Die relativ hohen Niedrigwasserabflüsse von Bächen innerhalb des Grundwasserkörpers Unterer Lias (Messtation Grundhof, Schwarze Ernz) zeigen den bedeutenden Einfluss von Grundwasser in dieser Region. Zudem ist entlang der Bachläufe Schwarze Ernz, Weiße Ernz (GWK Unterer Lias) sowie Attert (GWK Trias-Nord) eine Korrelation zwischen Nitratwerten im Oberflächengewässer und Grundwasser deutlich erkennbar.

Die Abschätzung des Einflusses von Grundwasser und seiner Gesamtfracht auf grundwasserabhängige Oberflächengewässerökosysteme gestaltet sich als weit weniger eindeutig. Die Abflussdiagramme von Bachläufen zeigen, dass der Beitrag des Grundwasserabflusses zwar nicht vernachlässigbar ist, es sich hierbei jedoch vorwiegend um Hangwasser beziehungsweise sehr oberflächennahes Grundwasser handelt, welches in den obersten Bodenschichten gespeichert werden kann.

[108] Rapport conformément à l'article 10 de la directive 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole – Période 2008-2011, Ministère de l'Intérieur et à la Grande Région/Administration de la Gestion de l'eau, Août 2012

5.6.2.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme

Nach Anwendung des in Abbildung 5-1 dargestellten Schemas, konnten von den 66 Natura 2000 Zonen 23 zurückbehalten werden, die die erforderten Kriterien erfüllten. 8 von den 23 Zonen wurden als orange eingestuft, das heißt ihre Bedeutung für GWATÖ ist als mäßig anzusehen. 15 Zonen jedoch haben eine hohe Bedeutung und wurden daher mit grün belegt. Nur diese 15 Zonen wurden für weiterführende Analysen zurückbehalten.

Das Gebiet mit dem flächenmäßig höchsten Anteil an den oben aufgelisteten prioritären Lebensräumen ist das Natura 2000 Gebiet LU0001033 Wilwerdange-Conzefenn mit einem Anteil an prioritären FFH-Lebensräumen von mehr als 2% ihrer Gesamtfläche.

Das Gebiet mit der höchsten Anzahl an grundwasserabhängigen FFH-Lebensräumen (vorwiegend Kalktuffquellen) besitzt mit ca. 1,7 ha die Habitatschutzzone LU0001018 Vallée de la Mamer et de l'Eisch im Grundwasserkörper Unterer Lias.

Die flächenmäßige Ausbreitungen beziehungsweise der Anteil von prioritären Lebensräumen und grundwasserabhängigen FFH-Gebieten verteilen sich wie folgt pro Grundwasserkörper:

Tabelle 5-6: Grundwasserabhängige Landökosysteme

Grundwasserkörper	Natura 2000-Zonen mit Vorkommen von GWATÖ mit Bedeutung	
	Anzahl	Name Zone
Devon	3	Vallée de l'Our de Ouren à Wallendorf-Pont (LU0001002), Wilwerdange-Conzefenn (LU0001033), Vallée Supérieure de l'Our et affluents de Lieler à Dasbourg (LU0002003)
Trias-Nord	4	Vallée de l'Our de Ouren à Wallendorf-Pont (LU0001002), Zones humides de Bissen et Fënsterdall (LU0001014), Vallée de l'Ernz Blanche (LU0001015), Vallée de la Mamer et de l'Eisch (LU0001018), Vallée de l'Attert (IBA)
Trias-Ost	5	Herborn-Bois de Herborn/Echternach-Haard (LU0001016), Vallée de la Sûre Inférieure (LU0001017), Grunewald (LU0001022), Vallée de l'Ernz Noire/Beaufort/Berdorf (LU0001011), Haff Réimech (LU0002012)
Unterer Lias	9	Vallée de l'Ernz Blanche (LU0001015), Herborn-Bois de Herborn/Echternach-Haard (LU0001016), Vallée de la Mamer et de l'Eisch (LU0001018), Grunewald (LU0001022), Bertrange - Gréivelserhaff/Bouferterhaff (LU0001026), Vallée de l'Attert (IBA), Région du Lias Moyen (IBA), Vallée de l'Ernz Noire/Beaufort/Berdorf (LU0001011), Leitrange-Heischel (LU0001067)
Mittlerer Lias	2	Bertrange - Gréivelserhaff/Bouferterhaff (LU0001026), Région du Lias Moyen (IBA)
Oberer Lias/Dogger	0	

Einige Natura 2000 Gebiete dehnen sich über 2 Grundwasserkörper aus (Gesamtanzahl der betroffenen Natura 2000 Gebiete: 15).

Die Gebiete sind in Karte 5.8 im Anhang 1 räumlich dargestellt.

6. Überwachungsnetze und Darstellung der Ergebnisse der Überwachungsprogramme gemäß Artikel 8 und Anhang V (in Form von Karten)

Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen der signifikanten Belastungen auf die Oberflächenwasserkörper sind die Ergebnisse zum ökologischen Zustand bzw. Potenzial und zum chemischen Zustand. Die Bewertung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper beruht auf der Auswertung der Monitoringergebnisse gemäß den Vorgaben der WRRL.

6.1 Beschreibung des Monitorings der Oberflächenwasserkörper

Laut Artikel 8 der WRRL müssen die Mitgliedstaaten dafür sorgen, dass für die Oberflächengewässer, das Grundwasser sowie bestimmte Schutzzonen Überwachungsprogramme (Monitoringprogramme) aufgestellt werden. Mithilfe dieses Monitorings kann dann ein umfassender Überblick über den Zustand der Gewässer in den einzelnen Flussgebietseinheiten gewonnen werden. Die Überwachung der einzelnen Oberflächen- und Grundwasserkörper erfolgt an Überblicksüberwachungsmessstellen und an operativen Messstellen. Die WRRL sieht zudem für die Oberflächengewässer eine Überwachung zu Ermittlungszwecken vor. Diese Monitoringprogramme mussten seit Ende 2006 anwendungsbereit sein und danach in regelmäßigen maximal 6 jährigen Abständen überprüft und angepasst werden.

Für die Oberflächengewässer gilt, dass der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial und der chemische Zustand von Bedeutung sind und das Überwachungsnetz muss so ausgelegt sein, dass sich daraus ein kohärenter und umfassender Überblick über den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper gewinnen lässt. Für Schutz- und Schongebiete gelten die Anforderungen der jeweilig relevanten Richtlinien.

Im Rahmen der Monitoringprogramme werden die Parameter überwacht, die für den Zustand jeder relevanten Qualitätskomponente kennzeichnend sind. In Luxemburg werden die Messstationen für stoffliche Belastungen der Wasserkörper vor dem Einlauf in den nächsten Wasserkörper festgelegt. Für die biologischen Komponenten wurden repräsentative Stellen, die ein geeignetes Habitat bieten und an denen eine korrekte Probenentnahme möglich ist, gewählt. Phytoplankton wurde ausschließlich in Oberflächenwasserkörpern vom Typ VI beprobt und in den als HMWB ausgewiesenen Oberflächenwasserkörpern, die mit einem Steh-Gewässertyp verglichen werden können und dies mit einer jährlichen Frequenz von 6 Proben zwischen April und Oktober. Die übrigen Gewässertypen haben keine ausreichenden Konzentrationen an Phytoplankton.

Die Überwachung der Oberflächenwasserkörper erfolgt:

- an Überblicksüberwachungsmessstellen,
- an operativen Messstellen sowie
- an Messtellen, die einer Überwachung zu Ermittlungszwecken dienen.

6.1.1 Überblicksüberwachung der Fließgewässer

6.1.1.1 Überblicksüberwachung der Fließgewässer im Allgemeinen

Die Überblicksüberwachung an Fließgewässern hat laut Vorgaben des Anhang V der WRRL (und

nationaler Verordnung[109]) folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Ergänzung und Validierung der Bestandsanalyse;
- Wirksame und effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme;
- Beobachtung langfristiger Trends (ausgedehnt anthropogen/natürlich);
- Flächendeckende Ausweisung des Gesamtzustandes in Planungsräumen;
- Dokumentation bedeutender Oberflächengewässer bzw. der grenzüberschreitenden Schadstofffrachten;
- Durchführung der auf Ebene der internationalen Flussgebietskommissionen der Mosel und Saar, des Rhein und der Maas vereinbarten Messprogramme.

Tabelle 6-1: Übersicht der biologischen Komponenten, der hydromorphologischen Komponenten und der allgemein physikalisch-chemischen Komponenten, die gemäß den Vorgaben der WRRL im Rahmen der überblicksweisen Überwachung überwacht werden müssen

Bezeichnung / Qualitätselement		WRRL	National*
Biologische Komponenten			
Zusammensetzung und Biomasse des Phytoplanktons		√	√
Zusammensetzung und Abundanz der sonstigen Gewässerflora		√	√
Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna		√	√
Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna		√	√
Hydromorphologische Komponenten			
Wasserhaushalt			
	Abfluss und Abflussdynamik	√	√
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	√	-[110]
Durchgängigkeit des Flusses		√	√
Morphologische Bedingungen			
	Tiefen- und Breitenvariation	√	√
	Struktur und Substrat des Flussbetts	√	√
	Struktur der Uferzone	√	√
Allgemein physikalisch-chemische Komponenten**			
Temperaturverhältnisse		√	√
Sauerstoffhaushalt		√	
	Biologischer Sauerstoffbedarf		√
	Gelöster Sauerstoff		√
	Sauerstoffsättigung		√
	TOC		-[111]
Salzgehalt		√	
	Sulfat		√
	Chlorid		√
	Calcium		√
	Natrium		√
	Magnesium		√
Versauerungszustand / pH		√	√
Nährstoffverhältnisse		√	

[109] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface
[110] Die Verbindung der Oberflächenwasserkörper zu Grundwasserkörper wird in Luxemburg erst in den nächsten Jahren eingehender betrachtet.
[111] Der Parameter TOC wird ab 2015 bemessen.

Bezeichnung / Qualitätselement		WRRL	National*
	Gesamt Phosphor		√
	Ortho-Phosphat		√
	Ammonium		√
	Nitrit		√
	Nitrat		√
Chlorophyll-a			√
Trübung			√
Flussgebietsspezifische Schadstoffe**			
Verschmutzung durch bestimmte Schadstoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden		√	√

** Die Auswahl der Messgrößen wurde der neuen Typologie und den neuen Referenzwerten für die Oberflächengewässer angepasst.*

*** In einer ersten Phase wurde in der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010[112] die Auswahl der physikalisch-chemischen und flussgebietsspezifischen Monitoring Parameter festgelegt.*

6.1.1.2 Überblicküberwachung der luxemburgischen Fließgewässer

Die Überblicksüberwachung wird gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010[113] an insgesamt 4 Messstellen durchgeführt (siehe Karte 6.1 im Anhang 1), von denen sich drei in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein und eine in der internationalen Flussgebietseinheit Maas befinden (siehe Tabellen 6-2 und 6-3).

Die luxemburgische Messstelle an der Sauer in Wasserbillig, welche sich in einem Kondominium Gewässer befindet, wird in Zusammenarbeit mit Rheinland-Pfalz (Deutschland) beprobt und die Bewertung wird mit Rheinland-Pfalz abgestimmt.

Tabelle 6-2: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein

Messstelle	Oberflächen-gewässer	OWK Code (alt)	OWK Code (neu)
Kautenbach	Wiltz	IV-1.1	IV-1.1.b
Ettelbruck	Alzette	VI-1.1	VI-1.1.a
Wasserbillig	Sauer	II-1	II-1.b

Tabelle 6-3: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Maas

Messstelle	Oberflächen-gewässer	OWK Code (alt)	OWK Code (neu)
Rodange	Chiers	VII-1.1	VII-1.1

Das Überwachungsmessnetz wird im zweiten Bewirtschaftungszyklus im Einzugsgebiet des Rheins abgeändert, um die Überwachungsziele besser umsetzen zu können (siehe Tabelle 6-4 und *Kapitel 6.1.1.4 Geplante Änderungen der überblicksweisen Überwachung*).

[112] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface
[113] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface

Tabelle 6-4: Übersicht der Messstellen zur Überblicksüberwachung in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein ab 2015

Messstelle	Oberflächen-gewässer	OWK Code (alt)	OWK Code (neu)
Erpeldange	Sauer	III-1.1.1	III-1.1.1
Wasserbillig *	Sauer	IV-1.1	IV-1.1.b
Ettelbruck	Alzette	VI-1.1	VI-1.1.a
Mertert	Syre	I-2.1	I-2.1

** Nur zur Überwachung von Schwebstoffen*

An den aktuellen Überblicksüberwachungsmessstellen wurden alle biologischen Qualitätselemente gemäß den Angaben der Tabelle 6-8 beprobt und ausgewertet. Folgende Anpassungen waren notwendig:

- Im Rheineinzugsgebiet kann an der Messstelle Wasserbillig an der Sauer aufgrund der Tiefe und Größe des Gewässers keine normkonforme Probenahme hinsichtlich der in Luxemburg angewandten Methode für Makroinvertebraten und Makrophyten durchgeführt werden. Um diesem Problem entgegenzuwirken, werden diese Parameter flussaufwärts beprobt und abgeleitet.
- Für den biologischen Parameter Fische wurde an der Messstelle Sauer - Wasserbillig die Methodik auf größere Gewässer angepasst[114]. Da die Sauer in Wasserbillig zudem Kondominium Gewässer ist, werden die Resultate mit dem Nachbarland Deutschland, genauer dem Bundesland Rheinland-Pfalz, abgestimmt.
- Im Einzugsgebiet der Maas ist wegen der dort herrschenden Belastungen keine typspezifische Fischpopulation in der Chiers an der Messstelle Rodange zu erwarten. Deshalb wurde bislang der biologische Parameter Fische im Maaseinzugsgebiet nicht beprobt. Das ökoloigsche Potenzial wird aufgrund der biologischen Parameter der aquaitschen Flora und der Makroinvertebraten bestimmt, bis sich eine Verbesserung des Potenzials feststellen lässt.

Tabelle 6-5: Übersicht der Verfahren zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in Fließgewässern in Luxemburg

Qualitätskomponente	Verfahren	Quelle
Phytoplankton	PhytoFluss PhytoSee *(Version 5.1)*	Mischke und Behrendt (2007)[115] Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E. & Nixdorf B. (2008)[116]
Sonstige aquatische Flora: Makrophyten und Phytobenthos	Teilkomponente Makrophyten: Indice biologique des macrophytes en rivière, IBMR	AFNOR (2003)[117]; EN 14184

[114] Pêche partielle par points, ONEMA, 2008
[115] Mischke U., Behrendt H., Handbuch zum Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland, 2007
[116] Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E. Schönfelder I., Nixdorff B. (2008): Description of the German system for phytoplankton-based assessment of lakes for implementation of the EU Water Framework Directive (WFD). In: Mischke, U. & B. Nixdorf (Hrsg.), Gewässerreport (Nr. 10), BTUC-AR 2/2008, ISBN 978-3-940471-06-2, Eigenverlag BTU Cottbus, S. 117-146
[117] NF T90-395 Octobre 2003 Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) / EN 14184 : Qualité de l'eau – Guide pour l'étude des macrophytes aquatiques dans les cours d'eaux

Qualitätskomponente	Verfahren	Quelle
	Teilkomponente Diatomeen: Indice de polluosensibilité spécifique, IPS	Cemagref, Coste et al. (1982)[118] und EN 13946 und EN14407
Makrozoobenthos	Prélèvement et traitement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes	Agences de l'Eau (2000)[119], AFNOR XP T 90-333 und XP T 90-388
Fische	Indice poisson rivière (IPR)	NF T90-344 (AFNOR, 2004[120]), EN 14962

Unterstützend zu den biologischen Parametern wurden an den Überblicksüberwachungsmessstellen alle 28 Tage Wasserproben entnommen und sämtliche allgemein physikalisch-chemische Parameter (siehe Tabelle 6-1) bestimmt. Auch alle 54 flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Tabelle 6-6 und die prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe gemäß Tabelle 6-7 wurden dort zwischen 2007 und 2014 monatlich gemessen. Die gesamte Liste der prioritären und flussgebietsspezifischen Stoffe wurde im ersten Bewirtschaftungszyklus zum Zwecke eines Screenings beprobt. Das Ziel dieses umfangreichen Screenings war, die Signifikanz bekannter Einleitungen und die Existenz unbekannter Einleitungen zu erkennen und Grundlagen für die Analyse von Trends und die Planung des künftigen Monitoring zu schaffen. Im kommenden Bewirtschaftungszyklus wird ab 2015 das Monitoring der flussgebietsspezifischen Schadstoffe sowie der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe gemäß der Signifikanz der Einleitungen angepasst werden.i*

Bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen und den prioritar und prioritär gefährlichen Stoffen werden die Daten aus einem Kalenderjahr jeweils zur Berechnung der Jahresdurchschnittskonzentration herangezogen, welche dann mit der entsprechenden Umweltqualitätsnorm (UQN AA-EQS) verglichen werden. Bei den prioritären und den prioritär gefährlichen Stoffen werden für einige Substanzen zusätzlich auch noch die zulässigen Maximalkonzentrationen zur Bewertung herangezogen.

Tabelle 6-6: Übersicht der beprobten flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010

Substanz	CAS Nummer	Matrix	Messprinzip	Norm
1,1,1-Trichloroethan	71-55-6	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
1,1,2,2-Tetrachloroethan	79-34-5	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
1,1,2-Trichloroethan	79-00-5	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
1,1-Dichloroethan	75-34-3	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
1,1-Dichloroethylen	75-35-4	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
1,4-Dichlorobenzol	106-46-7	Wasser	GC-MS	DIN 38407-41
2,3,4-Trichlorophenol	15950-66-0	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913

[118] CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural, des Eaux et des Fôrets), Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux, Rapport Q.E. Lyon, Division Qualité des Eaux - Pêche et Pisciculture, Lyon, 1982
[119] Agences de l'Eau, Indice biologique global normalisé (IBGN) - Guide technique des Agences de l'Eau, 2000
[120] AFNOR (Association Française de Normalisation), Qualité de l'eau - Détermination de l'indice poissons rivières (NF T90-344) (IPR), 2004

Substanz	CAS Nummer	Matrix	Messprinzip	Norm
2,3,5-Trichlorophenol	933-78-8	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913
2,3,6-Trichlorophenol	933-75-5	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913
2,3-Dichloroanilin	608-27-5	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
2,4,5-Trichlorophenol	95-95-4	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913
2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913
2,4-Dichloroanilin	554-00-7	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
2,5-Dichloroanilin	95-82-9	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
2,6-Dichloroanilin	608-31-1	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
3,4,5-Trichlorophenol	609-19-8	Wasser	GC-MS	analog DIN EN ISO 15913
3,4-Dichloroanilin	95-76-1	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
3,5-Dichloroanilin	626-43-7	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
4-Chloro-2-nitroanilin	89-63-4	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
4-Chloroanilin	106-47-8	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
Aluminium	7429-90-5	Wasser	GC	DIN 38407 - 16
Arsen und Arsen-verbindungen	7440-38-2	Wasser	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2
Desethyl-Atrazinedessthyl	6190-65-4	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35
Azinphos-methyl	86-50-0	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Bentazon	25057-89-0	Wasser	HPLC-DAD	En ISO 11369
Ethylbenzol	100-41-4	Wasser	GC/MS	ISO 10301, ISO 11423
Biphenyl	92-52-4	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Chlordan[121]	57-54-9	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Chlortoluron	15545-48-9	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35
Chrom	7440-47-3	Wasser / Schwebstoff	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF EN ISO 17294-2:04/05
Cobalt	7440-48-4	Wasser	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2
Kupfer	7440-50-8	Wasser / Schwebstoff	ICP-MS / ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF EN ISO 17294-2:04/05
Dichlorvos	62-73-7	Wasser	GC	DIN ISO 10695
Fenitrothion	122-14-5	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Fenthion	55-38-9	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Eisen	7439-89-6	Wasser	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2

[121] Die UQN und UQZ - Werte beziehen sich auf die Summe der CIS- und TRANS-Chlordan-Isomere (CAS 5103-71-9 und CAS 5103-74-2).

Substanz	CAS Nummer	Matrix	Messprinzip	Norm
Manganes	7439-96-5	Wasser	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2
Metazachlor	67129-08-2	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35
Metolachlor	51218-45-2	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35
Ethyl-Parathion-	56-38-2	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Parathion-methyl	298-00-0	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
PCB-28	7012-37-5	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-52	35693-99-3	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-101	37680-73-2	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-118	31508-00-6	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-138	35065-28-2	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-153	35065-27-1	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
PCB-180	35065-29-3	Wasser / Schwebstoff	GC-MS / GC-DCE	EPA 8270D / NF ISO 10382:03/03
Tributyl-Phosphat	126-73-8	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Selenium	7782-49-2	Wasser	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2
Toluol	108-88-3	Wasser	GC/MS	ISO 10301, ISO 11423
Trichlorfon	52-68-6	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695
Meta und para Xylen	1330-20-7	Wasser	GC/MS	ISO 10301, ISO 11423
Zink	7440-66-6	Wasser / Schwebstoff	ICP-MS / GC-DCE	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF ISO 10382:03/03

Im Rahmen des chemischen Monitorings wurden die prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe konform zur Richtlinie 2008/105/EG[122] gemessen. Diese wurde mit der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 in Luxemburger Recht umgesetzt.

Tabelle 6-7: Überblick des chemischen Analyseprogramms gemäß der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010

Substanz	Matrix	Messprinzip	Norm	Labor (AGE[123] oder extern)
Alachlor	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
Anthracen	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS / GC-MS/MS	EPA 8270D / NF ISO 18287:08/06	AGE / Luxcontrol

[123] Das Labor der Wasserwirtschaftsverwaltung (AGE) ist gemäß ISO17025 zertifiziert, die Proben werden möglichst gemäß international normierten Analysenverfahren gemessen.

Substanz	Matrix	Messprinzip	Norm	Labor (AGE[123] oder extern)
Atrazin	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35	AGE
Benzol	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301, ISO 11423	AGE
Bromierte Diphenylether	Wasser	GC- MS	EN ISO 22032	IWW
Cadmium	Wasser / Schwebstoff*	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF EN ISO 17294-2:04/05	AGE/ Luxcontrol
Chloralkane (C10-C13)	Wasser	GC- MS	EN ISO 6468	IWW
Chlorfenvinphos	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
Chlorpyrifos	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
1,2-Dichlorethan	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301, ISO 11423	AGE
Dichlormethan	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301, ISO 11423	AGE
Bid(2-ethyl-hexyl)phtalat (DEHP)	Wasser	GC-MS	DIN EN 18856	IWW
Diuron	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35	AGE
Endosulfan	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-MS-/-FID	DIN EN ISO 10695 / Laborinterne Methode	IWW / Luxcontrol
Fluoranthen	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS / GC-MS/MS	EPA 8270D / NF ISO 18287:08/06	AGE / Luxcontrol
Hexachlorbenzol	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-ECD	DIN EN ISO 10695 / interne Methode	IWW / Luxcontrol
Hexachlorbutadien	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-ECD	DIN EN ISO 10695/ Laborinterne Methode	IWW / Luxcontrol
Hexachlorocyclohexan	Wasser / Schwebstoff*	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
Isoproturon	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35	AGE
Blei	Wasser / Schwebstoff*	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF EN ISO 17294-2:04/05	AGE / Luxcontrol
Quecksilber	Wasser / Schwebstoff*	Atomabsorption / Atomfluoreszenz	ISO 17852, ISO 12846 / NF EN ISO 17294-2:04/05	AGE / Luxcontrol
Naphthalin	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS / GC-MS/MS	EPA 8270D / NF ISO 18287:08/06	AGE / Luxcontrol
Nickel	Wasser / Schwebstoff	ICP-MS	ISO 17294-1, ISO 17294-2 / NF EN ISO 17294-2:04/05	AGE / Luxcontrol
Nonylphenol	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS	ISO 18857-2	IWW
Octylphenol	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS	ISO 18857-2	IWW

Substanz	Matrix	Messprinzip	Norm	Labor (AGE[123] oder extern)
Pentachlorbenzol	Wasser	GC	DIN EN ISO 15913	IWW
Pentachlorphenol	Wasser / Schwebstoff	GC-MS /GC	DIN EN ISO 15913 /DIN EN 12673	IWW / Luxcontrol
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe Benz(a)pyren Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3cd)pyren	Wasser / Schwebstoff*	GC-MS / GC-MS/MS	EPA 8270D / NF ISO 18287:08/06	AGE / Luxcontrol
Simazin	Wasser	LC-MS/MS	DIN 38407-35	AGE
Tributylzinn-Kation	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-MS/-FID	EN ISO 17353 / Laborinterne Methode	IWW / Luxcontrol
Trichlorbenzol	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
Trichlormethan	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301 / ISO 11423	AGE
Trifluralin	Wasser	GC	DIN EN ISO 10695	IWW
Tetrachlorkohlenstoff	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301 / ISO 11423	AGE
Cyclodien Pestizide Isodrin Endrin Dieldrin Aldrin	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-MS/-FID	DIN EN ISO 10695 / Laborinterne Methode	IWW / Luxcontrol
DDT insgesamt Para-para-DDT (DDT pp‘)	Wasser / Schwebstoff*	GC / GC-ECD	DIN EN ISO 10695 / Laborinterne	IWW
Tetrachlorethylen	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301 / ISO 11423	AGE
Trichlorethylen	Wasser	HS-GC-MS	ISO 10301 / ISO 11423	AGE

**Die Schwebstoffmessungen werden 12-mal jährlich, allerdings nur an der Kondominium - Messstelle Wasserbillig an der Sauer (OWK II-1.2), durchgeführt.*

Die Konzentrationen der an Schwebstoffen adsorbierten Schadstoffe wird auch für das, gemäß Richtlinie 2008/105/EG[124], vorgeschriebene Trendmonitoring verwendet. Um die Liste der überwachten Substanzen zu vervollständigen wurden 2014 die Substanzen Pentabromodiphenylether, Chloralkane und Diethylhexylphtalate im Schwebstoffmessprogramm mit aufgenommen.

Das Monitoring der hydromorphologischen Qualitätskomponenten umfasst gemäß den Vorgaben der

[124] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

WRRL die Komponenten Durchgängigkeit, Hydrologie (Wasserhaushalt) und Morphologie (Gewässerstruktur). Die Bewertung der Durchgängigkeit der Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand des Querbauwerkekatasters der Wasserwirtschaftsverwaltung in dem alle Querbauwerke aufgelistet sind. Das Kataster wird kontinuierlich fortgeschrieben bzw. alle 6 Jahre aktualisiert. Das Pegelnetz der Wasserwirtschaftsverwaltung, welches aktuell 38 Stationen umfasst[125] und kontinuierlich betrieben wird, liefert Angaben zum Wasserhaushalt. Da nicht an allen Oberflächenwasserkörpern ein Pegel vorhanden ist, soll in den Jahren 2015-2016 eine Studie zur Regionalisierung des mittleren Abflusses und des Niedrigwasserabflusses durchgeführt werden, um so die Abflüsse an diesen Oberflächenwasserkörpern ableiten zu können. Zusätzlich wird geprüft, ob im Rahmen der Überarbeitung der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 die Messstellen der Überblicksüberwachung mit der jeweils am nächsten gelegenen Pegelstation zusammengelegt werden sollen. Angaben zur Gewässermorphologie sind in der Strukturgütekartierung der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper enthalten, welche in den Jahren 2013-2014 flächendeckend für alle luxemburgischen Fließgewässer nach einer einheitlichen Methodik durchgeführt wurde. Diese wird kontinuierlich fortgeschrieben bzw. alle 6 Jahre aktualisiert.

Tabelle 6-8: Zusammenfassung der Überblicksüberwachung in Luxemburg

Parametergruppe	Anzahl der Messungen an Überblicksmessstelle pro Jahr	Frequenz (alle x Jahre)
Bewertung des ökologischen Zustandes		
Biologische Qualitätskomponenten		
Phytoplankton[126]	6	1 (jährlich)
Sonstige aquatische Flora (Makrophyten und Phytobenthos)	1	3
Makrozoobenthos	1	3
Fische	1	3
Hydromorphologische Komponenten		
Durchgängigkeit	1	6
Hydrologie	kontinuierlich	
Morphologie	1	6
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten		
Allgemein physikalisch-chemische Komponenten	13	1 (jährlich)
Flussgebietsspezifische Substanzen	13	1 (jährlich)
Bewertung des chemischen Zustandes		
Prioritäre Substanzen	13	1 (jährlich)

Das dargestellte Programm geht in den folgenden Punkten über die Mindestanforderungen der WRRL hinaus:

- Aufgrund der Landesgröße Luxemburgs würde eine Überblicksüberwachungsmessstelle ausreichen (< 2.500 km^2);
- Die Messung der allgemein physikalisch-chemischen und flussgebietsspezifischen Komponenten an den Überblicksmessstellen übersteigt die Mindestanforderung der WRRL hinsichtlich der Frequenz (13-mal pro Jahr statt 4-mal pro Jahr) und hinsichtlich der Parameteranzahl (siehe Tabelle 6-8). Die erhöhte Frequenz führt zu einer höheren

[125] http://eau.geoportail.lu/
[126] Nur für die Oberflächengewässer die dem Gewässertyp VI angehören.

Sicherheit und Genauigkeit der Ergebnisse

Das dargestellte Programm ist aufgrund der spezifischen Situation in Luxembourg mit folgenden (zum Teil noch ungelösten) Problemen konfrontiert:

- Die Beprobung einiger prioritärer Substanzen wird gemäß der Richtlinie 2008/105/EG in Sedimenten gefordert. Eine langjährige Beprobung der Schwebstoffe und eine geringe Menge an Sedimenten an den Überblicksüberwachungsmessstellen hat Luxemburg dazu bewogen, diese prioritären Substanzen weiterhin in den Schwebstoffen beziehungsweise in der Wasserphase zu beproben (siehe Tabelle 6-7). Dies ist im Einklang mit den Überlegungen, die auf Seite 13 des CIS Guidance Document No 19[127] stehen.

6.1.1.3 Überblicksüberwachung der stehenden Gewässer

In Luxemburg gibt es keine stehenden Gewässer gemäß den Vorgaben der WRRL.

6.1.1.4 Geplante Änderungen der Überblicksüberwachung ab 2015

Im kommenden Bewirtschaftungszyklus wird die Überblicksüberwachung teilweise neu gestaltet.

Eine der derzeit vier überblicksweisen Messstellen bleibt unverändert hinsichtlich ihrer Lage und des Untersuchungsprogramms (Chiers-Rodange). Dieses Untersuchungsprogramm geht weiterhin über die Mindestanforderungen der WRRL hinaus, da alle chemischen Analysen an 13 Proben pro Jahr und jedes Jahr durchgeführt werden. Dieses Programm ist mit der Maaskommission vereinbart und kann nur im Konsens und nach statistischen Analysen der Ergebnisse eventuell neu gestaltet werden. Aus Gründen der Kontinuität der Datenreihen für die Analyse langfristiger Trends werden die relevanten Parameter jedenfalls weiterhin in der gleichen Frequenz gemessen. Zudem ist hinsichtich prioritärer Stoffe und flussgebietsspezifischer Schadstoffe auch zu beachten, dass die Information über Emissionen derzeit noch unzureichend sind und eine umfangreiche Kontrolle der Immissionssituation daher angebracht ist.

Aufgrund der geographischen Bedingungen und der Lage der luxemburgischen Gewässer ist es sehr schwierig inländische Belastungen von Einflüssen der Nachbarländer zu unterscheiden. Um hier eine Verbesserung zu erzielen, werden die Stellen für die überblicksweise Überwachung anders festgelegt (siehe Tabelle 6-4). Die Stelle Witz Kautenbach wird an die Sauer Erpeldange verlegt, unterhalb des Staubereichs des Mühlkanals und der Einmischungszone der Einleitung des Mëchelbach. Damit wird der luxemburgische Einzugsgebietsanteil erhöht, und das gesamte Einzugsgebiet des landwirtschaftlich geprägten Öslings erfasst. Die Messstelle Ettelbruck an der Alzette wird nicht verlegt, da sie das gesamte Einzugsgebiet des siedlungsreichen Gutlandes erfasst. Die dritte Messstelle wird an die Syr in Mertert festglegt, da dieser Fluss mit relativ großem Einzugsgebiet direkt in die Mosel fließt und nicht vom übrigen Messnetz erfasst wird.

Diese überblicksweisen Messstellen werden nach einem differenzierteren Programm beprobt, das aber immer noch deutlich über den Minimalanforderungen der WRRL liegt. Jede Messstelle wird im sechsjährigen Zyklus jährlich beprobt, wobei sich das Messprogramm jedes Jahr unterscheidet. Damit kann auch erreicht werden, dass die vorhandenen personellen und finanziellen Ressourcen

[127] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 19, Guidance on Surface water chemical monitoring under the Water Framework Directive, European Commission, 2009

gleichmäßiger ausgelastet werden.

Alle drei Jahre werden neben den biologischen Qualitätselementen die Analyse aller prioritären Substanzen und jener flussgebietsspezifischen Schadstoffe, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden sowie der allgemein physikalisch-chemischen Parameter durchgeführt. Alle Stoffgruppen werden in monatlichen Intervallen analysiert, obwohl die spezifischen und allgemein physikalisch-chemischen nur quartalsweise erfasst werden müssten. Aus Gründen der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Messwerte erscheint es aber angebracht, derzeit noch über diese Mindesthäufigkeiten hinauszugehen. Diese Beprobung wird jedes dritte Jahr an den drei Messtellen durchgeführt.

Bei den Beprobungen der anderen vier Jahre innerhalb eines Bewirtschaftungszyklus werden nur die allgemein physikalisch-chemischen Parameter monatlich erhoben. Hier muss aber erwähnt werden, dass die Liste der allgemein physikalisch-chemischen Parameter gemäß der luxemburgischen Gesetzeslage deutlich umfangreicher ist als jene der WRRL und somit auch deutlich bessere Aussagen ermöglicht.

Tabelle 6-9: Untersuchungsprogramm für die Überblicksüberwachung 2015-2020

Jahr	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chiers - Rodange	A	A	A+B	A	A	A+B
Sauer - Erpeldange	A+B	C	C	A+B	C	C
Alzette - Ettelbruck	C	A+B	C	C	A+B	C
Syr - Mertert	C	C	A+B	C	C	A+B

A - Messprogramm: Erhebung aller prioritären Substanzen und jener flussgebietsspezifischen Schadstoffe, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden, sowie den allgemein physikalisch-chemischen Parameter
B - Messprogramm: Erhebung der biologischen Parameter
C - Messprogramm: Erhebung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter

6.1.2 Operative Überwachung der Fließgewässer

6.1.2.1 Operative Überwachung der Fließgewässer im Allgemeinen

Die operative Überwachung wird zeitlich begrenzt an Stellen durchgeführt, an denen ein Risiko besteht, die Umweltziele nicht zu erreichen oder zur Beobachtung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Der Parameterumfang ist unterschiedlich und wird der Beeinträchtigung und den Überwachungszielen angepasst. Es werden jene Qualitätskomponenten erfasst, die auf die gegebenen Belastungen am sensibelsten reagieren.

Die operative Überwachung hat laut WRRL (und nationaler Verordnung[128]) folgende Ziele zu erfüllen:

- Bestimmung des Zustandes jener Wasserkörper die die Umweltziele möglicherweise nicht erfüllen;
- Erfassen und Bewertung der Wirkung von Maßnahmen;
- Prüfung der Einhaltung der Umweltziele hinsichtlich prioritärer Stoffe und flussgebietsspezifischer Schadstoffe, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden.

Mithilfe der operativen Überwachung werden somit jene Wasserkörper genauer analysiert, die laut

[128] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface

Bestandsaufnahme oder den Ergebnissen der Überblicksüberwachung die Umweltziele der WRRL möglicherweise nicht erreichen. Die Ergebnisse dieser Überwachung sind entscheidend für die Planung der Maßnahmenprogramme. Die operative Überwachung ist zugleich auch ein Kontrollinstrument, um das Erreichen der vorgeschriebenen Umweltziele zu überprüfen, da sie es ermöglicht, die auf Maßnahmenprogramme zurückzuführenden Veränderungen zu bewerten.

6.1.2.2 Operative Überwachung der luxemburgischen Fließgewässer

Von den 100 Wasserkörpern, die im Risiko stehen, den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial nicht zu erreichen, wurde an 98 Stellen eine operative Überwachung durchgeführt. Die Messstellen der operativen Überwachung sind in der Karte 6.2 im Anhang 1 dargestellt.

Da sich die Belastungen der Gewässer in Luxemburg in großen Bereichen überlagern, wurde an allen Oberflächenwasserkörper die aquatische Flora wegen der Nährstoffeinträge und die Makroinvertebraten wegen der hydromorphologischen und organischen Belastungen erhoben. Die Fische wurden wegen des hohen Aufwandes nur im Rahmen des investigativen Monitoring beprobt (siehe *Kapitel 6.1.3 Überwachung zu Ermittlungszwecken*).

Das operative Monitoring der hydromorphologischen Qualitätskomponenten entspricht den gleichen Vorgaben wie denen der überblicksweisen Überwachung (siehe *Kapitel 6.1.1.2 Überblicküberwachung der luxemburgischen Fließgewässer*).

Für die Bestimmung des ökologischen Zustandes wurden, unterstützend zu den biologischen Parametern, die physikalisch-chemischen Parameter des Jahres 2011 herangezogen.

Die operative Überwachung (Makrophyten, Phytobenthos, Makrozoobenthos, allgemein physikalisch-chemische Parameter) der 2014 neu definierten Wasserkörper wurde im Laufe des Jahres 2014 durchgeführt und die erhobenen Daten sind in die Bewertung des Zustandes dieser Wasserkörper für den Entwurf des Bewirtschaftungsplanes mit eingeflossen.

Für die prioritären Stoffe und die flussgebietsspezifischen Schadstoffe, für die keine Emissionsdaten vorliegen, wurde zusätzlich folgendes operative Messprogramm in den letzten sechs Jahren durchgeführt:

- Im Jahr 2011 wurden verschiedene Metalle in allen Oberflächenwasserkörpern, die sich im Risiko befanden, vor ihrem Einlauf in den nächsten Oberflächenwasserkörper beprobt, darunter Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel die auf der Liste der prioritären (gefährlichen) Stoffe aufgelistet sind.
- Zwischen 2007 und 2013 wurden an 12 Messstellen monatlich die allgemein physikalisch-chemischen Parameter (siehe Tabelle 6-10) bestimmt. Diese Messstellen werden auch unter der Nitratrichtlinie angeführt. Hier wurden auch folgende Metalle mitbestimmt: Arsen, Barium, Beryllium, Bor, Chrom, Kobalt, Kupfer, Eisen, Mangan, Blei, Selenium, Silber, Silicium, Uran, Vanadium und Zink. Es handelt sich dabei um die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten Messstellen.

Tabelle 6-10: Messstellen des operativen Monitorings für flussgebietsspezifische Schadstoffe zwischen 2007 und 2013

OWK Code (alt)	OWK Code (neu)	Name	Messstelle
VI-4.2	VI-4.2	Alzette	Esch/Alzette frontière

OWK Code (alt)	OWK Code (neu)	Name	Messstelle
VI-4.1.1	VI-4.1.1.b	Alzette	Hespérange
VI-2.1	VI-2.1	Alzette	Steinsel-Heisdorf
VI-6.1	VI-6	Attert	aval Colmar-Berg
IV-3.1	IV-3.1.b	Clerve	amont Clervaux
VI-10.1	VI-10.1.a	Eisch	Steinfort
VI-10.1	VI-10.1.b	Eisch	Mersch
II-4.1.1	II-4	Ernz Noire	Grundhof
VI-11	VI-11	Mamer	amont confluent Alzette à Mersch
III-3	III-3.a	Sauer	Martelange
III-2.1.1	III-2.1.1	Sauer	amont Esch/Sûre
I-2.1	I-2.1	Sauer	Mertert

Die Wasserkörper, deren ökologischer Zustand 2009 für 2015 als gut eingestuft wurde, wurden im Jahr 2013 alle drei Monate auf die allgemein physikalisch-chemischen Parameter, unterstützend zu den biologischen Parametern der aquatischen Flora und den Makroinvertebraten, beprobt. Der Zweck dieser Untersuchungen war, die Prognosen der ersten Bestandsanalyse zu prüfen. Hierbei handelt es sich um die in der nachstehenden Tabelle aufgelisteten Messstellen.

Tabelle 6-11: Übersicht der Wasserkörper, die 2013 unterstützend zur Biologie auf die allgemein physikalisch-chemischen Parameter überprüft wurden

OWK Code (alt)	OWK Code (neu)	Name	Messstelle
VI-8.1	VI-8.1.a	Attert	Reichlange
VI-5.2	VI-5.2.a	Fél	Niederfeulen
VI-8.2	VI-8.2	Fräsbech	amont Rédange
VI-13.1.2	VI-13.1.2	Grouf	Laangert, ennert Helfent
VI-12.1	VI-11	Mamer	Thillsmillen
VII-1.2	VII-1.2	Mierbaach	près de l'embouchure à Linger
VI-9	VI-9.a	Pall (mit Naerdener-/ Mollbaach)	Nidderpallenermillen
VII-1.3	VII-1.3	Reierbaach	aval Lasauvage, près du terrain de foot
VI-5.4	VI-5.1.b	Turelbaach	amont Mertzig
III-1.2.1	III-1.2.1.b	Blees	aval camping Bleesbréck
I-6.2	I-6.2	Briedemsbaach	amont Aspelt
II-4.1.2	II-4.1.2	Halerbaach	Haller
I-5.2	I-5.2	Ierpeldengerbaach	Herdermillen
IV-3.4	IV-3.4	Wemperbaach (Kailsbach)	Bockmillen
IV-2.3.2	IV-2.3	Lingserbaach	aval Oberwampach
V-1.2	V-1.2	Our	Stolzembourg
I-2.2	I-2.2	Schlammbaach / Lelligerbaach	Fausermillen
III-1.4	III-1.4	Schlenner	Schlinder
III-1.2.3	III-1.2.3	Stool	Landscheid
III-1.2.2	III-1.2.2.b	Tandelerbach / Houschterbach	Tandel
III-2.2.3	III-2.2.3	Ueschtreferbaach	Ueschdrefermillen

Tabelle 6-12: Zusammenfassung der operativen Überwachung in Luxemburg

Parametergruppe	Anzahl der Messungen an operativen Stelle pro Jahr	Frequenz (alle x Jahre)
Bewertung des ökologischen Zustandes		
Biologische Qualitätskomponenten		
Phytoplankton[129]	6	1 (jährlich)
Sonstige aquatische Flora (Makrophyten und Phytobenthos)	1	3
Makrozoobenthos	1	3
Fische	0	0
Hydromorphologische Komponenten		
Durchgängigkeit	1	6
Hydrologie	kontinuierlich	
Morphologie	1	6
Chemische und allgemein physikalisch-chemische Komponenten		
Allgemein physikalisch-chemische Komponenten	12	1 (jährlich) bis 6
Flussgebietsspezifische Substanzen	0, 1 oder 12	6
Bewertung des chemischen Zustandes		
Prioritäre Substanzen	0, 1 oder 12	6

Das dargestellte Programm geht in den folgenden Punkten über die Mindestanforderungen der WRRL hinaus:

- Die Einstufung der Oberflächenwasserkörper in Luxembourg beruht ausschließlich auf Monitoringdaten. Es wurde keinerlei Gruppierung vorgenommen. Für jeden Oberflächenwasserkörper, unabhängig davon ob er im Risiko eingestuft wurde oder nicht, liegt die Messung von zumindest einem biologischen Qualitätselement (und der zugehörigen unterstützenden Parameter) für den Zeitraum 2007-2013 vor.
- Für die Messstellen, die auch dem Nitrat-Richtlinien-Monitoring-Netzwerk angehören, wurde die Frequenz der allgemein physikalisch-chemischen Parameter von 4-mal auf 12-mal jährlich erhöht.
- An zahlreichen Messstellen wurden die flussgebietsspezifischen Stoffe monatlich statt 4-mal jährlich erfasst, um bessere Informationen über den jahreszeitlichen Verlauf zu gewinnen, die Ergebnisse abzusichern und belastbarer zu machen.
- Mit Ausnahme der beiden gestauten und als HMWB ausgewiesenen Oberflächenwasserkörper an der Obersauer (OWK III-2.2.1) und an der Our (OWK V-1.2) werden für alle anderen als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper dieselben biologischen Methoden angewandt um das ökologische Potential festzulegen wie für die natürlichen Oberflächenwasserkörper.

Das dargestellte Programm ist aufgrund der spezifischen Situation in Luxembourg mit folgenden (zum Teil noch ungelösten) Problemen konfrontiert:

- Die unvollständige Risikoanalyse des letzten Bewirtschaftungszyklus hat die Belastungen sehr ungenau definiert, deshalb konnte das operative Monitoring nicht so

[129] Nur für die Oberflächengewässer die dem Typ VI angehören und den Phytoplankton führenden stark veränderten Oberflächenwasserkörper (HMWB).

belastungsspezifisch wie wünschenswert durchgeführt werden. Es verbleiben auch nach den umfangreichen operativen Messungen des letzten Zyklus teilweise ungeklärte Belastungsquellen, die im Monitoring zu Ermittlungszwecken geklärt werden müssen.

- Zwei Oberflächenwasserkörper wurden bei der Überarbeitung der Typologie im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme 2014 neu hinzugefügt. Für diese neuen Oberflächenwasserkörper bestehen zum Teil keine Monitoringergebnisse, sodass die Zustandsbewertung aus Ableitungen der flussaufwärts oder flussabwärts gelegenen Oberflächenwasserkörper erfolgte.

Das operative Monitoring für den zweiten Bewirtschaftungszyklus wird 2015 neu definiert und angepasst (siehe *Kapitel 6.1.2.4 Geplante Änderungen in der operativen Überwachung*).

6.1.2.3 Stehende Gewässer

In Luxemburg gibt es keine stehenden Gewässer gemäß den Vorgaben der WRRL.

Ein als HMWB ausgewiesener Oberflächenwasserkörper kann mit einem Steh-Gewässertyp verglichen werden, da sich die Fließgeschwindigkeit in diesem Abschnitten sehr stark reduziert hat. Es ist dies der Stausee an der Obersauer (OWK III-2.2.1) (siehe *Kapitel 2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg*). In diesem Wasserkörper wird jährlich der biologische Parameter „Phytoplankton“ beprobt. In Betracht der Belastungen dieses Wasserköpers ist der biologische Parameter „Phytoplankton“ bislang der einzige, der eine Bewertung des ökologischen Potenzials in diesem Wasserspeichern erlaubt.

6.1.2.4 Geplante Änderungen in der operativen Überwachung

Es werden unterschiedliche Typen von operativen Messstellen unterschieden. Der erste Typ dient der Zustandsausweisung der Oberflächenwasserkörper die im Risiko sind, den guten Zustand nicht zu erreichen. In Luxemburg wird der Zustand aller Wasserkörper zumindest zweimal im kommenden Bewirtschaftungszyklus bestimmt werden. Es wird keine Gruppierung verwendet. Zur Zustandsausweisung dienen nur direkte Messdaten. Das bedeutet, es gibt für jeden Oberflächenwasserkörper zumindest eine Messstelle, die Planung der operativen Überwachung legt nur fest wann, wie und ob diese Messstelle beprobt wird.

Diese operativen Messstellen werden alternierend in einem Zyklus beprobt. Es werden in einem Jahr jene operativen Messstellen beprobt, die im Einzugsgebiet der jeweils aktuellen überblicksweisen Stelle (Typ 2) liegen. Damit werden alternierend alle relevanten luxemburgischen Teileinzugsgebiete vollständig erfasst und auch aussagekräftige detaillierte Frachtbetrachtungen möglich. Im ersten und vierten Jahr erfolgt die Beprobung der Sauer, im zweiten und fünften Jahr die Beprobung der Alzette und im dritten und sechsten Jahr die Grenzgewässer und die Syre.

Das operative Messprogramm wird hinsichtlich der zu erhebenden biologischen Qualitätselemente spezifisch auf die Ergebnisse der Belastungsanalyse abgestimmt. Aufgrund der ubiquitären Belastung mit einzelnen prioritären und prioritär gefährlichen Substanzen und spezifischen Schadstoffen, werden diese an jeder Messstelle erhoben. Dabei kommen die Mindesthäufigkeiten der WRRL zur Anwendung, also werden prioritäre und prioritär gefährliche Substanzen 12-mal jährlich, spezifische Schadstoffe und allgemein physikalisch-chemische Parameter viermal jährlich beprobt.

Diese Daten dienen auch zur Validierung der im Kataster nach der Richtlinie 2008/105/EG[130] und CIS Guidance No 28[131] erfassten Emissionen und Einleitungen. Dieser Kataster enthält in Luxemburg neben den prioritären Substanzen auch die flussgebietsspezifischen Schadstoffe.

Auch die unterschiedlichen hydromorphologischen Belastungen überlagern sich in vielen Bereichen, die dominante Belastung ist vielfach nicht genau bestimmbar. Hinzu kommt die Überlagerung der hydromorphologischen Belastungen mit den stofflichen Beeinträchtigungen. Die Wahl des biologischen Qualitätselementes, das auf die gegebenen Belastungen am sensibelsten reagiert, kann aufgrund dieser vielfachen Überlagerungen nicht gezielt durchgeführt werden. Um die Ergebnisse besser abzusichern, werden daher immer sowohl die sonstige aquatische Flora (Diatomeen und Makrophyten) als auch Makroinvertebraten erhoben. Erst nach dem Umsetzen von Maßnahmen, die die Überlagerung der verschiedenen Belastungsarten verringern, können die Fische als sensibelstes biologichen Qualitätselement für hydromorphologische Belastungen sinnvoll herangezogen werden.

Die genaue Lage dieser operativen Messstellen wird nach sachlogischen Gründen mithilfe von Expertenwissen entsprechend den Ergebnissen der Risikoanalyse und unter Beachtung der neueren Vorgaben für die Einmischungszonen im Gewässer (mixing zones) (neu) festgelegt. Die Lage dieser Messstellen soll mittelfristig unverändert bleiben.

Weitere Gründe für die Festlegung operativer Messstellen sind:

- Der Zustandsbefund ist unsicher, vergangene Untersuchungen haben widersprüchliche Ergebnisse gebracht.
- Es wurden Maßnahmen gesetzt, deren Auswirkungen Messungen zu erfassen sind. Dazu gehören vor allem:
  - Neue und sanierte bzw. ausgebaute Kläranlagen,
  - Ausgebaute Regenüberläufe und Regenüberlaufbecken, die ertüchtigt wurden,
  - Sanierungen von anderen Punktquellen (z. B. Tankstellen),
  - Renaturierungen,
  - Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft.
- Ergänzende Messstellen zur besseren Erfassung der grenzüberschreitenden Frachten (u. a. Nährstoffe Meeresverschmutzung)
- Ergänzende Messungen zur Interkalibrierung (18 Stellen).

Eine Messstelle kann vorübergehend nicht beprobt werden, wenn ein eindeutiger Zustandsbefund vorliegt und Maßnahmen, deren Auswirkung man messen könnte, noch nicht umgesetzt wurden.

[130] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

[131] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No 28, Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances

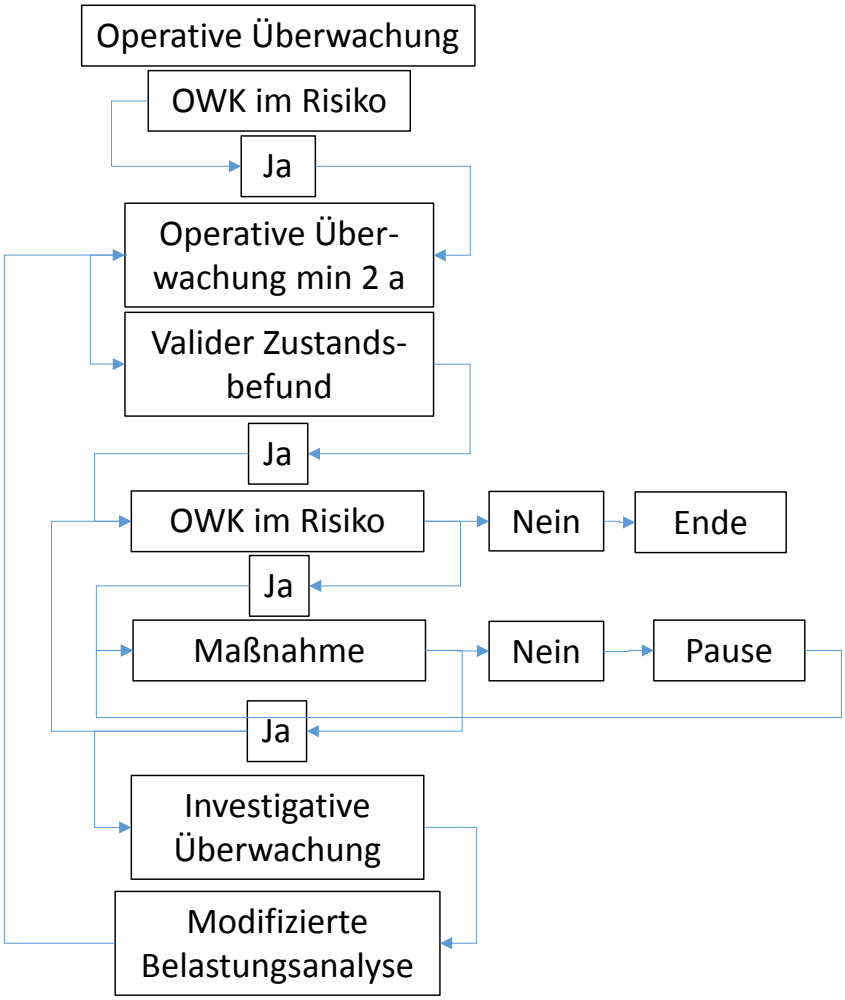


Abbildung 6-1: Schematisierter Entscheidungsablauf bei der operativen Überwachung

6.1.3 Überwachung zu Ermittlungszwecken

Die Überwachung zu Ermittlungszwecken wird vorgesehen, wenn die Ursachen für Zielverfehlungen unbekannt sind, als zeitlich beschränkte Überbrückung zwischen überblicksweiser und operativer Überwachung und zur Beschreibung der Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen. Demgemäß ist das Programm, die Häufigkeit und der Parameterumfang zur Gänze anwendungsspezifisch festzulegen.

Hinsichtlich der biologischen Parameter wurden die Fische in einem Monitoring zu Ermittlungszwecken beprobt, um Belastungen zu überprüfen und die Maßnahmen sinnvoll zu planen.

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und die prioritären Substanzen wurden in Luxemburg ab 2008 für die Überwachung zu Ermittlungszwecken folgende Anwendungsfälle unterschieden.

Ausgewählte Wasserkörper werden, bevorzugt im Sommer, besonders untersucht, um den Grund für einen schlechten chemischen oder ökologischen Zustand festzustellen. Hierfür werden zuerst die historischen Daten aus den Jahren 2008-2010 (oder früher) analysiert, um die Herkunft der punktuellen oder diffusen Schadstoffquellen grob festlegen zu können. In dem Zeitraum wurden Längsprofile entlang 20 Hauptgewässer Luxemburgs (Mosel, Syr, Sauer, Alzette, Pétrusse, Our, Blees, Wark, Düdelingerbach, Kaylbach, Mamer, Eisch, Attert, Schwarze Ernz, Weiße Ernz, Wiltz,

Clerve, Gander, Mess und Chiers) erstellt, wo jeweils die allgemein physikalisch-chemischen Parameter und folgende Metalle analysiert wurden: Arsen, Barium, Beryllium, Bor, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Eisen, Mangan, Nickel, Blei, Selenium, Silber, Silicium, Uran, Vanadium, Zink und Quecksilber.

Die erstellten Längsprofile bestanden jedoch aus nicht genügend Probenahmepunkten an Einleitungen und Zuflüssen, um alle Belastungen zu identifizieren. Um eine erste Einschätzung bezüglich der Schadstoffquellen vornehmen zu können, sind sie jedoch sehr hilfreich.

Ausgehend von diesen Längsprofilen werden für die Überwachung zu Ermittlungszwecken seit 2012 detailliertere Längsprofile durchgeführt. Hierbei wird nicht nur die Anzahl der Probenahmepunkte, sondern auch die Anzahl der Parameter (je nach vorliegenden Belastungen) erhöht. Um die Schadstoffquellen genauer festlegen zu können wird nicht nur der Hauptbach sondern es werden auch die Nebenbäche beprobt. Auch hier werden neben den allgemein physikalisch-chemischen Parametern und verschiedenen Metallen (Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel) auch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) analysiert. Um die Ermittlung der Schadstoffquellen zu unterstützen werden zeitgleich auch verschiedene Grundwasserproben aus der Umgegend analysiert.

Im Jahr 2013 wurden die Eisch, die Our und die Attert auf ihrer gesamten Länge entsprechend untersucht. Im Jahr 2012 waren es die Eisch, die Mamer, die Syre sowie die Weiße Ernz und die Schwarze Ernz.

Im Jahr 2011 wurde die Sauer und verschiedene Zuflüsse 4-mal (Winter, Frühling, Sommer und Herbst) neben den Metallen gezielt auf Pestizide untersucht. Im gleichen Jahr wurde derselbe Vorgang für die Alzette und ihre Zuflüsse durchgeführt. Hier wurde neben den Metallen auch die Konzentration von PAKs analysiert.

Um die Messdaten besser interpretieren zu können wurden während diesen Überwachungskampagnen zeitgleich an verschiedenen Stellen Abflussmessungen durchgeführt.

Im Januar 2012 wurden nahezu alle Oberflächenwasserkörper an einer repräsentativen Stelle einmalig die allgemein physikalisch-chemischen Parameter beprobt, um die Auswaschung des Nitrats im Winter zu prüfen.

Außerdem wurde im Jahr 2013 eine Untersuchung zu Ermittlungszwecken bezüglich der Eutrophierung und Pestizidbelastung am Stausee unternommen bei der einmal monatlich an verschiedenen Messstellen (siehe Tabelle 6-13) allgemein physikalisch-chemische Parameter, Metalle und folgende Pestizide gemessen wurden:

- Atrazine
- Atrazine-2-hydroxy
- Atrazine-desethyl
- Atrazine-desisopropyl
- Azoxystrobin
- Chloridazon
- Chlortoluron
- Cyanazine
- Dichlorobenzamide
- Diflufenican
- Dimethenamid
- Dimethoate
- Flusilazole
- Foramsulfuron
- Haloxyfop-methyl
- Isoproturon
- Isoxaben
- Linuron
- Metazachlor
- Methabenzthiazuron
- Metolachlor
- Metosulam
- NicosulfuronArs
- Pethoxamid
- Simazine
- Tebuconazole
- Terbuthylazine
- Terbuthylazine-desethyl
- 2,4-D
- Bentazon
- Fluazifop
- Haloxyfop
- MCPA
- MCPP
- Mesotrione
- Metolachlor ESA

- Diuron
- Epoxiconazol
- Flufenacet
- Flurtamone
- Prochloraz
- Propachlor
- Prosulfocarb
- Quinmerac
- Metolachlor OXA
- Propachlor OXA
- Sulcotrione
- Tembotrione

Tabelle 6-13: Messstellen des Monitoringplans zu Ermittlungszwecken im Jahr 2013 zum Trinkwasserschutzzonenkonzept Stausee

OWK Code(alt)	OWK Code (neu)	Name	Messstelle
III-3	III-2.2.1	Sauer (Bauschelbaach)	amont embouchure Sûre
III-2.2.4	III-2.2.1	Sauer (Béiwenerbach)	Bavigne
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer (Bëmicht)	Huuscht, près de Liefrange
III-3	III-2.2.1	Sauer (Bilsdrëferbaach)	Neimillen
III-2.2.2	III-2.2.2	Dirbech	amont Grondmillen
III-3	III-2.2.1	Sauer (Froumicht)	Mansgröndchen, amont embouchure Sûre
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer (Hämichterbaach)	Fuussekaul, amont embouchure Sûre
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer (Laangegronn)	Haardschleedchen, en aval de Bavigne
III-2.2.3	III-2.2.3	Ningserbach / Ueschdreferbach	Schéimelzerbësch aval Neunhausen
III-3	III-2.2.1	Sauer (Schwärzerbaach)	amont embouchure Sûre
III-3	III-3.1	Sauer	Martelange
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer	Pont Misère
III-4.1	III-4	Syrbaach	aval Rommelerkräiz, LB 177

Ab 2014 kamen noch 2 zusätzliche Messstellen hinzu (siehe Tabelle 6-14).

Tabelle 6-14: Zusätzliche Messstellen des Monitoringplans zum Trinkwasserschutzzonenkonzept Stausee 2014

OWK Code (alt)	OWK Code (neu)	Name	Messstelle
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer (Burbich)	Arsdorf
III-2.2.1	III-2.2.1	Sauer (Mechelbaach)	Neunhausen

Tabelle 6-15: Zusammenfassung der Überwachung zu Ermittlungszwecken in Luxemburg

Parametergruppe	Anzahl der Messungen zu Ermittlungszwecken pro Jahr
Bewertung des ökologischen Zustandes	
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	0
Sonstige aquatische Flora (Makrophyten und Phytobenthos)	0
Makrozoobenthos	0
Fische	0 oder 1
Hydromorphologische Komponenten	0
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten	

Parametergruppe	Anzahl der Messungen zu Ermittlungszwecken pro Jahr
Allgemein physikalisch-chemische Komponenten	1
Flussgebietsspezifische Substanzen	0 oder 1
Bewertung des chemischen Zustandes	
Prioritäre Substanzen	0 oder 1

Aufgrund wiederkehrender Positivbefunde für Substanzen wie Pflanzenschutzmittel, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Metalle wurden diese im Rahmen des operativen und investigativen Monitoring verstärkt berücksichtigt.

6.1.4 Qualitätssicherung

Das Labor der Wasserwirtschaftsverwaltung, welches einen Teil der Analysen im Rahmen der Umsetzung der WRRL durchführt, ist sich der Wichtigkeit einer Qualitätssicherung der Analysen bewusst und immer bemüht entsprechend europäischer Richtlinien und Normen zu arbeiten.

Seit Februar 2014 ist das Labor der Wasserwirtschaftsverwaltung offiziell nach ISO 17025 akkreditiert, was eine angemessene Verwaltung des Managementsystems und ein hohes Kompetenzniveau bezeugt. Die Akkreditierung nach ISO 17025 wird jährlich von externen Auditoren überprüft und bringt unter anderem die regelmäßige Schulung des Personals, das Benutzen von Kontrollstandards, das Überprüfen der Chemikalien, das Führen von Kontrollkarten, das Abhalten interner Audits und das Teilnehmen an Ringtesten zwecks Qualitätssicherung mit sich.

Diese Akkreditierung bezieht sich auf den größten Teil der chemischen und mikrobiologischen Parameter, sowie auf die Probenahme von Oberflächen- und Abwasser.

Die Aspekte der Qualitätssicherung bei den biologischen Proben stellen sich wie folgt dar:

- Laboranalytik
  Die Methoden der Analyse für biologische Parameter werden von europäischen Normen vorgegeben. Die in Luxemburg angewandten Methoden für die vier biologischen Parametern sind in der Tabelle 6-18 zusammengefasst. Die Methoden werden regelmäßig durch ein automatisches Informationssystem auf ihre Aktualisierungen hin überprüft. Auch die genaue Probennahmetechnik ist in den Methoden der biologischen Parameter vorgeschrieben und wird dementsprechend angewandt.
  Die Untersuchung der Proben und die Bestimmung der Taxa im Labor sind ebenfalls in den standardiserten Methoden festgelegt. Ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der biologischen Resultate ist die stetige Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter.
  Zur Überprüfung der Resultate werden die eingesammelten Proben als Rückstellproben archiviert.
  Für die biologischen Parameter der Makroinvertebraten und der Diatomeen nehmen die Mitarbeiter an Ringversuchen teil.
- Probennahme
  Die geeignete Entnahmestelle wird durch Expertenmeinung festgelegt. Die Struckturgütekartierung hilft dabei die geeigneten 100-Meter Abschnitte in den Oberflächenwasserkörper zu lokalisieren.
  Für die biologischen Parameter ist das Zeitfenster der Probennahme in der jeweiligen Methode festgelegt.

6.2 Bewertung des ökologischen Zustandes der natürlichen Oberflächenwasserkörper

Die Bewertung des ökologischen Zustandes der natürlichen Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht) und setzt sich aus den biologischen, den chemischen und physikalisch-chemischen sowie den hydromorphologischen Qualitätskomponenten (QK), zusammen. Die wichtigste Qualitätskomponente für die Bewertung des ökologischen Zustands eines natürlichen Oberflächengewässers sind die biologischen Qualitätskomponenten, zu denen Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos sowie Fische gehören. Diese wird jedoch durch die chemischen und physikalisch-chemischen sowie die hydromorphologischen Qualitätskomponenten unterstützt und ergänzt.

Gemäß den Vorgaben des CIS-Leitfadens Nr. 13[132] muss die Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten dann berücksichtigt werden, wenn ein Wasserkörper in den sehr guten ökologischen Zustand bzw. das höchste ökologische Potenzial eingestuft wird. Bei der Zuordnung eines Wasserköpers in den guten, mäßigen, unbefriedigenden und schlechten Zustand ist keine Bewertung der hydromorphologischen Qualitätselemente erforderlich.

Bei der Bewertung des ökologischen Zustandes wird jede Qualitätskomponente zunächst einzeln bewertet. Anschließend wird aus den einzelnen Werten eine Gesamtbewertung nach dem „One out - all out - Prinzip“ vorgenommen. Sobald also nur ein Kriterium als „mäßig“, die anderen jedoch als „gut“ eingestuft wurden, bekommt das Gesamtgewässer dennoch die Note „mäßig“. Der ökologische Zustand wird somit durch die schlechteste Qualitätskomponente bestimmt.

6.2.1 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der biologischen Qualitätselemente

6.2.1.1 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der biologischen Qualitätselemente

Die biologische Qualität wird durch die Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit der aquatischen Flora und Fauna bestimmt.

Tabelle 6-16: Biologische Qualitätskomponenten für die Zustandsbestimmung der Oberflächenwasserkörper

Biologische Qualitätskomponenten	Biologische Parameter
Gewässerflora	Phytoplankton
	Phytobenthos / Makrophyten
Gewässerfauna	Makrozoobenthos
	Fischfauna

Die biologischen Qualitätskomponenten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit für die verschiedenen Belastungen. Die nachfolgende Tabelle gibt an, welche Belastungen durch welche biologischen Qualitätselemente am besten angezeigt werden können[133]. Da in den meisten Wasserkörpern gleichzeitig mehrere Belastungen vorliegen, müssen dort in der Regel auch mehrere biologische Qualitätskomponenten untersucht werden.

[132] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No 13, Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential, European Commission, 2003

Tabelle 6-17: Indikation verschiedener Belastungen durch biologische Qualitätskomponenten

Biologische Qualitätsparameter	Makrozoo-benthos	Fische	Diato-meen	Makro-phyten	Phyto-plankton
Hydromorphologische Belastung					
Morphologische Belastung	+	++	0	0	0
Belastungen in Stromsohle	++	+	0	0	0
Hydraulische Belastung	+	+	0	+	0
Rückstau	++	+	0	+	++
Wanderhindernisse	+	++	0	0	0
Fehlende Beschattung	+		++	+	+
Stoffliche Belastung					
Sauerstoffhaushalt / Organische Belastung	++	+	+	0	0
Temperatur	+	++	0	0	0
Versauerung	+	0	++	+	
Versalzung	+	+	++	0	+
Nährstoffe	+	+	++	++	++

++ = gute Indikation *+ = mäßige Indikation* *0 = keine Indikation*

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt anhand der Verfahren wie in Tabelle 6-18 dargestellt und so werden für Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos die französischen Verfahren herangezogen, für Phytoplankton das deutsche Bewertungssystem. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Bewertungsverfahren ist in der Bestandsaufnahme von 2014 enthalten[134].

Tabelle 6-18: Übersicht über die Verfahren zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in Fließgewässern in Luxemburg

Qualitätskomponente	Verfahren	Quelle
Phytoplankton	PhytoFluss PhytoSee *(Version 5.1)*	Mischke und Behrendt (2007)[135] Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E. & Nixdorf B. (2008)[136]
Makrophyten und Phytobenthos	Teilkomponente Makrophyten: Indice biologique des macrophytes en rivière, IBMR	AFNOR (2003)[137]; EN 14184

[134] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

[135] Mischke U., Behrendt H., Handbuch zum Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland, 2007

[136] Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E. Schönfelder I., Nixdorff B. (2008): Description of the German system for phytoplankton-based assessment of lakes for implementation of the EU Water Framework Directive (WFD). In: Mischke, U. & B. Nixdorf (Hrsg.), Gewässerreport (Nr. 10), BTUC-AR 2/2008, ISBN 978-3-940471-06-2, Eigenverlag BTU Cottbus, S. 117-146

[137] NF T90-395 Octobre 2003 Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) / EN 14184 : Qualité de l'eau – Guide pour l'étude des macrophytes aquatiques dans les cours d'eaux

Qualitätskomponente	Verfahren	Quelle
	Teilkomponente Diatomeen: Indice de polluosensibilité spécifique, IPS	Cemagref, Coste et al. (1982)[138] und EN 13946 und EN14407
Makrozoobenthos	Prélèvement et traitement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes	Agences de l'Eau (2000)[139], AFNOR XP T 90-333 und XP T 90-388
Fische	Indice poisson rivière (IPR)	NF T90-344 (AFNOR, 2004[140]), EN 14962

Die Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton ist nur für die natürlicherweise planktonführenden großen Fließgewässer relevant sowie an den als HWMB ausgewiesenen Wasserkörper, die eine Stehgewässerausprägung ausweisen. Zur Bewertung der unteren Sauer, die dem Fließgewässertyp VI angehört, ist das deutsche Verfahren PhytoFluss verwendet worden (Mischke & Behrendt, 2007). Als Gewässertyp ist dabei der LAWA-Fließgewässer-Typ 9.2 als Bewertungsgrundlage gewählt worden[141]. Auch der als HMWB ausgewiesene gestaute Teil der Our wird für die Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton dem LAWA-Fließgewässer-Typ 9.2 zugeordnet, da die Konzentration an Phytoplankton nicht genügt, um einem Stehgewässertyp angegliedert zu werden. Der als „Stausee" eingestufte HMWB an der Sauer (OWK III-2.2.1) wird dem Phytoplankton See-Subtyp 9 (Mittelgebirgsregion, natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumarm, geschichtet mit relativ kleinem Einzugsgebiet)[142] zugeordnet (siehe *Kapitel 2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg*). Die Bewertung wird nach der deutschen Methode PhytoSee durchgeführt.

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten basiert auf Referenzbedingungen, die für jeden Fließgewässertyp einzeln festgelegt wurden (siehe *Kapitel 2.3.2 Typspezifische Referenzbedingungen*). Die Referenzbedingungen und Klassengrenzen sind mit den für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten und Gewässerkategorien entwickelten Probenahmen und Bewertungsverfahren korreliert[143].

In Luxemburg kommen die nachstehenden Werte zur Anwendung.

Tabelle 6-19: Klassengrenzen für den Fließgewässertyp VI der Qualitätskomponente Phytoplankton – Gesamtindex (Übertragung der Werte des LAWA-Typs 9.2)

Fließgewässertyp VI	Phytoplankton - PhytoFluss				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Gesamtindex	0,5 - 1,5	1,51 - 2,5	2,51 - 3,5	3,51 - 4,5	>4,5

[138] CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural, des Eaux et des Fôrets), Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux, Rapport Q.E. Lyon, Division Qualité des Eaux - Pêche et Pisciculture, Lyon, 1982

[139] Agences de l'Eau, Indice biologique global normalisé (IBGN) - Guide technique des Agences de l'Eau, 2000

[140] AFNOR (Association Française de Normalisation), Qualité de l'eau - Détermination de l'indice poissons rivières (NF T90-344) (IPR), 2004

[141] Pottgiesser T., Sommerhäuser M., Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, 2004
Pottgiesser T., Sommerhäuser M., Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B), 2008

[142] http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/09_steckbrief_seetyp_9.pdf
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/00_begleittext_steckbriefe_deutscher_seetypen_intenet.pdf

[143] Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014

Je nach Gewässertyp geht eine unterschiedliche Anzahl und Kombination von Kenngrößen in die Bestimmung des ökologischen Zustands ein (Tabelle 6-19). Allen Kenngrößen wird das Saisonmittel zu Grunde gelegt, welches aus mindestens je 6 Einzeluntersuchungsterminen im Zeitraum April bis einschließlich Oktober gebildet wird.

Tabelle 6-20: Indexwerte und Zustandsklassen zur Herleitung der ökologischen Qualitätsverhältnisse (EQR) der Qualitätskomponente Phytoplankton für den See - Subtyp 9

Seetyp 9 für HMWB	**Phytoplankton - PhytoSee**[144]				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Gesamtindex (PSI) – EQR	0,5 - 1,5	1,51 - 2,5	2,51 - 3,5	3,51 - 4,5	4,5 - 5,5

In Tabelle 6-20 sind die Bereiche der Index-Werte des deutschen Phyto-See-Index aufgelistet, die den fünf Zustandsklassen nach der WRRL und den normierten ökologischen Qualitätsverhältnissen (EQR) gleichzusetzen sind.

Tabelle 6-21: Typspezifische Klassengrenzen der Teilkomponente Makrophyten (IBMR)

Gewässertyp	**IBMR**				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Typ I	20-11,95	11,94-10,61	10,60-7,07	7,06-3,54	<3,54
Typ II	20-11,95	11,94-10,61	10,60-7,07	7,06-3,54	<3,54
Typ III	20-11,09	11,08-9,84	9,83-6,56	6,55-3,28	<3,28
Typ IV	20-10,53	10,52-9,35	9,34-6,23	6,22-3,12	<3,12
Typ V	20-9,59	9,58-8,51	8,50-5,67	5,66-2,84	<2,84
Typ VI	20-8,78	8,77-7,79	7,78-5,19	5,18-2,560	<2,60

Die Referenzwerte der Makrophyten-Bewertung gemäß IBMR wurden wie folgt definiert: Typ I und II auf Basis der Interkalibrierung (Birk & Willby 2011)[145]; Typ III als „low-alkalinity, medium-sized, mesotrophic, flowing river“ nach Lorriot et al. (2012)[146]; Typ IV als Interkalibrierungstyp R-C6 nach Gérard Schmidt (Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, Belvaux, persönliche Mitteilung); Typ V als „high-alkalinity, medium-sized, mesotrophic, flowing river“ nach Lorriot et al. (2012); Typ VI als „large to medium, meso-eutrophic, slow-flowing river with settled banks“ nach Lorriot et al. (2012). Die ökologischen Zustandsklassen basieren auf den, im Kommissionsentscheid zur Interkalibrierung festgelegten, biologischen Grenzwerten[147], welche hier für alle Typen übernommen wurden. Die Definition der Grenzwerte „mäßig-unbefriedigend“ und „unbefriedigend-schlecht“ erfolgte durch eine äquidistante Aufteilung des verbliebenen biologischen Qualitätsgradienten (Tabelle 6-21).

[144] Handbuch Phyto-See-Index: Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E., Nixdorf B., Verfahrensbeschreibung für die Bewertung von Seen, Entwurf, Stand 20.12.2013

[145] CBrivGIG Intercalibration Exercise "Macrophytes" – WFD Intercalibration Phase 2: Milestone 6 report, Joint Research Institute Ispra (Italy), Birk S. & Willby N., 2011

[146] Loriot S., Chauvin C. & Feret T., Characterisation of the reference macrophyte communities in French watercourses, Presentation at the International Symposium on Aquatic Plants, 27-31 August 2012 Poznan (Poland), 2012

[147] Beschluss 2013/480/EU der Kommission vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG

Tabelle 6-22: Klassengrenzen der Teilkomponente Diatomeen (IPS)

Gewässertyp	IPS				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Alle Typen	20 - 15,7	15,6 - 12,2	12,1 - 8,2	8,1 - 4,1	4,0 - 0,1

Typspezifische Klassengrenzen des IPS für Luxemburg liegen aktuell noch nicht vor, werden jedoch noch festgelegt werden.

Tabelle 6-23: Typspezifische Klassengrenzen des Qualitätselements Makrozoobenthos (IBG-DCE)

Gewässertyp	IBG-DCE				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Typ I	20 - 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Typ II	20 - 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Typ III	20 - 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Typ IV	20 - 16	15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 1
Typ V	20 - 16	15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 1
Typ VI	20 - 16	15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 1

Die ökologischen Zustandsklassen des IBG-Gleichwertes (Tabelle 6-23) basieren auf den im Kommissionsentscheid zur Interkalibrierung festgelegten biologischen Grenzwerten[148]. Die Definition der Grenzwerte „mäßig-unbefriedigend“ und „unbefriedigend-schlecht“ erfolgte durch eine äquidistante Aufteilung des verbliebenen biologischen Qualitätsgradienten.

Tabelle 6-24: Klassengrenzen des Qualitätselements Fische (IPR)

Gewässertyp	IPR				
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Alle Typen	< 5	5 - 16	> 16 - 25	> 25 - 36	> 36

Die typunspezifischen ökologischen Zustandsklassen sind ONEMA (2006)[149] entnommen worden. Die Referenz für Luxemburg wurde im Laufe der ersten Interkalibrierungsphase angepasst (Tabelle 6-24). Typspezifische Klassengrenzen des IPR für Luxemburg liegen aktuell noch nicht vor.

6.2.1.2 Interkalibrierung

Damit die Zustandsbewertung der einzelnen Wasserkörper europaweit auf vergleichbaren Ergebnissen basiert und die Bewertung der Gewässer einheitlich erfolgt, werden, so weit möglich, standardisierte und international abgestimmte Bewertungsmethoden eingesetzt. Die biologischen Bewertungsmethoden werden im Rahmen des europäischen Interkalibrierung Prozesses verglichen und abgestimmt. Die nationalen Klassengrenzen des guten und sehr guten ökologischen Zustands für ausgewählte Interkalibrierungstypen werden im Rahmen dieses Prozesses harmonisiert.

Im Rahmen des europäischen Interkalibrierungsprozesses wurden so genannte geographische Interkalibrierungsgruppen (GIGs) gegründet in denen die Interkalibrierung der biologischen Bewertungsmethoden zwischen den Ländern erfolgt für die ein gemeinsamer Interkalibrierungstyp

[148] Beschluss 2013/480/EU der Kommission vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG

[149] Office national de l’eau et des milieux aquatiques (ONEMA), L’indice poissons rivière (IPR), 2006

ausgewiesen ist. Diese Interkalibrierungstypen umfassen somit Gewässer mit vergleichbaren Merkmalen, die in verschiedenen Mitgliedstaaten der Europäischen Union vorkommen. Ihre Ausweisung stützt sich auf die Beschreibung ausgewählter Parameter, wie Ökoregion, Größe, Höhenlage oder Geologie. Luxemburg ist an der Gruppe „central baltic“ beteiligt.

Die Ergebnisse der zweiten Interkalibrierungsphase wurden im Jahr 2013 veröffentlicht[150].

6.2.2 Typspezifische Bewertung und Klassengrenzen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Die physikalisch-chemische Qualität wird zum einen durch allgemeine physikalisch-chemische Parameter, wie z. B. (die Trübung), die Temperatur, den Sauerstoffgehalt oder die Nährstoffverhältnisse, und zum anderen durch die Konzentration der spezifischen synthetischen und nicht synthetischen Schadstoffe (Anhang VIII der WRRL) bestimmt. Gemäß der WRRL müssen die spezifischen Schadstoffe in einem Wasserkörper überwacht werden, wenn sie dort in signifikanten Mengen eingeleitet werden. Die mengenmäßige Bewertung dieser flussgebietsspezifischen Schadstoffe erfolgt anhand von Umweltqualitätsnormen, die auf Ebene der Mitgliedstaaten festgelegt werden. In Luxemburg sind die Umweltqualitätsnormen für den sehr guten und den guten Zustand für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe ebenso wie die Grenzwerte für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter in der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 über die Bewertung des Zustandes der Oberflächengewässer festgelegt[151]. Im Rahmen der Ausarbeitung der Bestandsaufnahme wurden die Grenzwerte für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter typspezifisch angepasst, sodass die großherzogliche Verordnung zeitnah an diese angepasst werden wird.

6.2.2.1 Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Wenn die biologischen Qualitätskomponenten für ein Gewässer die Erreichung des guten Zustands anzeigen, ist zu prüfen, ob auch die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten den Referenzbedingungen mit geringen anthropogenen Abweichungen entsprechen. Den allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten kommt somit eine unterstützende Bedeutung bei der Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials zu. Sie sind von besonderer biozönotischer Bedeutung und können zur Interpretation der biologischen Befunde herangezogen werden. In Luxemburg erfolgte nach der biologischen Bewertung die Bewertung der Oberflächenwasserkörper an Hand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter. Dabei gilt, wenn ein Wert im mäßigen Zustand ist, dann ist auch der Wasserkörper mit „mäßig“ zu bewerten. Dieser Prüfschritt ist also nur für jene Wasserkörper notwendig, die sich auf Grund der biologischen Beurteilung im guten oder sehr guten Zustand bewegen.

Sie dienen:

- der Ergänzung und Unterstützung der Interpretation der Ergebnisse für die biologischen Qualitätskomponenten;
- als Beitrag zur Ursachenklärung im Falle „mäßigen“ oder schlechteren ökologischen

[150] Beschluss 2013/480/EU der Kommission vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG

[151] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l’évaluation de l’état des masses d’eau de surface

Zustands/Potenzials;

- der Maßnahmenplanung in Zusammenhang mit den biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten und
- der späteren Erfolgskontrolle.

Gemäß WRRL sind die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten typspezifisch für den sehr guten, guten und mäßigen Zustand festzulegen. Für Luxemburg wurden die Werte der deutschen Fließgewässertypen übernommen[152] und auf die luxemburgischen Fließgewässertypen übertragen[153]. Grundsätzlich wird dabei wie in Deutschland[154] zwischen:

- Hintergrundwerten, die den Übergang vom „sehr guten“ zum „guten“ Zustand bzw. vom „höchsten“ zum „guten“ ökologischen Potential definieren, und
- Orientierungswerten, die den Übergang vom „guten“ zum „mäßigen“ Zustand bzw. Potenzial definieren,

unterschieden.

Die Hintergrund- und Orientierungswerte wurden für Luxemburg wie in den Tabellen 6-25, 6-26 und 6-27 dargestellt, festgelegt.

[152] RaKon Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL, Stand 19.02.2014

[153] Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014

[154] Dieses Vorgehen ist auch vergleichbar der französischen Vorgehensweise, bei der zur Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten Ober- und Untergrenzen für den guten Zustand angegeben worden sind.

Tabelle 6-25: Hintergrundwerte für allgemeine physikalisch-chemische Komponenten

Kenngröße	Temp / Delta Temp.	Sauer-stoff	BSB_5 (unge-hemmt)	TOC	Chlorid	SO_4	pH	o-PO_4-P	Pges	NH_4-N	NO_3
Einheit	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		Minimum	MW/Jahr	MW/Jahr t	MW/Jahr		Minimum-Maximum	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	Mittelwert
Typ											
I, II, III, IV, V	Siehe Tabelle 6-27	>9	2	5	50	k. A.	k. A.	0,02	0,05	0,04	10
VI		>8	3	5	50	k. A.	k. A.	0,02	0,05	0,04	10

Tabelle 6-26: Orientierungswerte für allgemeine physikalisch-chemische Komponenten

Kenngröße	Twa	Sauerstoff	BSB 5 (unge-hemmt)	TOC	Chlorid	SO_4	pH	o-PO_4-P	Pges	NH_4-N	NH_3-N	NO_2-N	NO_3
Einheit	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L
	Max/Jahr	Min/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	Min/Jahr-Max/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr
		Untere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle		Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle
Typ													
I, II, III	Siehe Tabelle 6-27	8	3	7	200	In Bearb.	In Bearb.	0,07	0,10	0,1	1	30	25
IV, V		7	3	7	200	In Bearb.	7,0-8,5	0,07	0,10	0,1	2	50	25
VI		7	6	7	200	In Bearb.	7,0-8,5	0,07	0,10	0,1	2	50	25

MW = Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten
Max/Jahr = Maximalwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmaximalwerten
Min/Jahr = Minimalwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresminimalwerten

Tabelle 6-27: Zuordnung von Hintergrund- und Orientierungswerten für Temperatur und Delta Temperatur (RaKon 2007) zu den luxemburgischen Fließgewässertypen sowie zu den Ausprägungen der Fischgemeinschaften

	Ausprägung der Fischgemeinschaft				
Typ	**ff/tempff**	**Sa-ER**	**Sa-MR**	**Sa-HR**	**EP**
Typ I		x	x		
Typ II		x	x		
Typ III			x	x	
Typ IV	x	x	x	x	
Typ V			x	x	x
Typ VI					x
Hintergrundwerte Temp. [°C]	< 18	< 18	< 18	< 18	< 20
Delta Temp. [K]	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Orientierungswerte Temp. [°C]	< 20	< 20	< 20	< 21,5	< 25
Delta Temp. [K]	*1,5*	*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*

Anmerkungen zur Tabelle 6-27:

- ff/tempff: Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei
  Im letzteren Fall werden sie oft durch einzelne Arten (z. B. Bachforelle) in wenigen Größenklassen und nur zeitweise besiedelt.
- Sa-ER: Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
  Umfasst die Oberläufe kleinerer Fließgewässer. In der Regel ist die Bachforelle allein oder zusammen mit der Mühlkoppe dominierend, oft auch die einzige (Leit)art. Darüber hinaus können weitere Arten (z. B. Elritze, Schmerle, teilweise Bachneunauge) auftreten. In Gewässern mit geringem Gefälle (v. a. Tiefland) kann neben Bachforelle und -neunauge der Dreistachlige Stichling an Bedeutung gewinnen (regionalspezifisch: Meerforelle, Neunstachliger Stichling, u. a.).
- Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
  In den meisten Fällen sind Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe dominierende Arten. Zudem können verschiedene Arten des Rhithrals (z. B. Bachneunauge, Schmerle; insbesondere auch Äsche und diverse rheophile Arten) mehr oder weniger stark hervor treten.
- Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
  Arten, wie die Äsche und teilweise die Elritze, prägen oft die Gemeinschaften dieser Gewässer (die Äsche fehlt aber in einigen Regionen). Diverse Cypriniden treten regelmäßig auf. Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe kommen in der Regel als Leitarten vor.
- EP: Gewässer des Epipotamals
  Im Allgemeinen mittlere bis größere Gewässer, deren Fischgemeinschaften weitgehend durch Barbe, Nase, Döbel, usw. geprägt sind. Teilweise kommen Arten, wie z. B. Äsche und Elritze, außerhalb des Donaueinzugsgebietes auch der Aal, auf Leitartenniveau vor. Zudem können in natürlicherweise stillwasserbeeinflussten Bereichen diverse limnophile Arten und Auenarten hervortreten.

Die Nichteinhaltung der Orientierungswerte ist ein Hinweis auf mögliche ökologisch wirksame Defizite. Zeigen die biologischen Qualitätskomponenten einen sehr guten oder guten Zustand an, führt eine

Überschreitung der Orientierungswerte dann zu einer Abstufung, wenn die biologische Bewertung für diese Stelle unsicher ist (gemäß der CIS-Leitlinie Nummer 13155).

Andererseits können die Orientierungswerte auch angepasst werden, wenn von gesicherten biologischen Ergebnissen auszugehen ist oder die gemessenen Werte sehr nah am Grenzwert liegen.

6.2.2.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Die Liste mit den flussgebietsspezifischen Schadstoffen sowie deren Qualitätsziele für den sehr guten bzw. den guten Zustand sind in der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 festgehalten[156]. Die Umweltqualitätsziele wurden mittels einer Analyse der bestehenden Richtlinien festgelegt. Bei unterschiedlichen Gesetzesvorgaben wurden stets die strengsten Qualitätsziele zurückbehalten[157].

Gemäß den Vorgaben dieser Verordnung ist der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial eines Oberflächenwasserkörpers im besten Fall als mäßig zu bewerten, wenn für einen der dort aufgelisteten Schadstoffe die vorgeschriebenen Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten wird. Wenn die Umweltqualitätsnorm für einen Stoff überschritten wird, ist der gute ökologische Zustand somit nicht erreicht auch wenn die biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand erreichen. Die Umweltqualitätsziele dienen auch zur Prüfung, ob eine oder mehrere Einleitungen des jeweiligen Stoffes in signifikanten Mengen erfolgen. Wenn die Konzentration über die Hälfte des Umweltqualitätszieles steigt, werden die Einleitungen als signifikant angesehen.

Tabelle 6-28: Übersicht der Qualitätsziele für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe

Substanz	CAS Nummer	Qualitätsziel	
		Sehr guter Zustand (Jahresmittelwert µg/L)	Guter Zustand (Jahresmittelwert µg/L)
1,1,1-Trichloroethan	71-55-6	5	10
1,1,2,2-Tétrachloroethan	79-34-5	5	10
1,1,2-Trichloroethan	79-00-5	5	10
1,1-Dichloroethan	75-34-3	5	10
1,1-Dichloroethylen	75-35-4	5	10
1,4-Dichlorobenzol	106-46-7	5	10
2,3,4-Trichlorophenol	15950-66-0	0,05	0,1
2,3,5-Trichlorophenol	933-78-8	0,05	0,1
2,3,6-Trichlorophenol	933-75-5	0,05	0,1
2,3-Dichloroanilin	608-27-5	0,5	1
2,4,5-Trichlorophenol	95-95-4	0,05	0,1
2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	0,05	0,1
2,4-Dichloroanilin	554-00-7	0,5	1
2,5-Dichloroanilin	95-82-9	0,5	1

[155] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No 13, Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential, European Commission, 2003

[156] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface

[157] Compendium sur les normes de qualité environnementale relatives aux paramètres chimiques des eaux de surface, Jerry Hoffmann, Administration de la gestion de l'eau, 2009

Substanz	CAS Nummer	Qualitätsziel	
		Sehr guter Zustand (Jahresmittelwert µg/L)	Guter Zustand (Jahresmittelwert µg/L)
2,6-Dichloroanilin	608-31-1	0,5	1
3,4,5-Trichlorophenol	609-19-8	0,05	0,1
3,4-Dichloroanilin	95-76-1	0,5	1
3,5-Dichloroanilin	626-43-7	0,5	1
4-Chloro-2-nitroanilin	89-63-4	1,5	3
4-Chloroaniline	106-47-8	0,025	0,05
Aluminium	7429-90-5	100	200
Arsen und Arsenverbindungen	7440-38-2	5	10
Atrazine-desethyl	6190-65-4	0,1	0,2
Azinphos-methyl	86-50-0	0,0005	0,0001
Bentazon	25057-89-0	0,05	0,1
Ethylbenzol	100-41-4	1	2
Biphenyl	92-52-4	0,5	1
Chlordan[158]	57-54-9	0,001	0,002
Chlortoluron	15545-48-9	0,2	0,4
Chrom	7440-47-3	9	18
Cobalt	7440-48-4	1,5	3,1
Kupfer	7440-50-8	5	10
Dichlorvos	62-73-7	0,0003	0,0006
Fenitrothion	122-14-5	0,0005	0,001
Fenthion	55-38-9	0,002	0,004
Eisen	7439-89-6	100	200
Manganes	7439-96-5	25	50
Metazachlor	67129-08-2	0,05	0,1
Metolachlor	51218-45-2	0,05	0,1
Ethyl-Parathion	56-38-2	0,0001	0,0002
Parathion-methyl	298-00-0	0,005	0,01
PCB-28	7012-37-5	0,00005	0,0001
PCB-52	35693-99-3	0,00005	0,0001
PCB-101	37680-73-2	0,00005	0,0001
PCB-118	31508-00-6	0,00005	0,0001
PCB-138	35065-28-2	0,00005	0,0001
PCB-153	35065-27-1	0,00005	0,0001
PCB-180	35065-29-3	0,00005	0,0001
Tributylphosphat	126-73-8	0,05	0,1
Selenium	7782-49-2	1,5	2,9
Toluol	108-88-3	1	2
Trichlorfon	52-68-6	0,0005	0,001
Xylen meta + para	1330-20-7	1	2
Zinc	7440-66-6	3,6	7,2

[158] Les valeurs de la NQE et de l'objectif de qualité se rapportent à la somme des isomères cis-chlordane (CAS 5103-71-9 et trans-chlordane (CAS 5103-74-2)

Aus der Liste in Anhang I aus der großherzoglichen Verordnung vom 28. Februar 2003[159] wurden die flussgebietsspezifischen Stoffe zurückbehalten, die immer noch relevant sind. Zusätzlich wurde die Liste durch einige Stoffe ergänzt. Diese Liste wird in den nächsten Jahren überprüft und ggf. angepasst werden.

6.2.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die WRRL zählt in Anhang V Nummer 1.1.1 abschließend auf, was zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands der Fließgewässer gehört:

- Abfluss und Abflussdynamik (Wasserhaushalt),
- Verbindung zu Grundwasserkörpern (Wasserhaushalt),
- Durchgängigkeit,
- Tiefen- und Breitenvariation (Morphologie),
- Struktur und Substrat des Fließgewässerbettes (Morphologie),
- Struktur der Uferzone (Morphologie).

Beim sehr guten ökologischen Zustand ist neben der sehr guten Bewertung von biologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten auch eine sehr gute hydromorphologische Bewertung verlangt. Im Falle des guten ökologischen Zustandes erfolgt die Bewertung lediglich über den guten Zustand biologischer und physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten. Die Hydromorphologie der Gewässer ist hierbei nur unterstützend beteiligt.

Die Festlegung des hydromorphologischen Zustandes basiert auf der Kartierung und der Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in Luxemburg. Die Strukturgütekartierung erfolgte nach der LANUV Kartieranleitung für kleine bis große Fließgewässer[160]. Bei diesem Verfahren werden räumliche und materielle Differenzierungen der Sohle, der Ufer und des Gewässerumlandes erfasst, die hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam sind und für die ökologische Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind.

Die Erfassung der Gewässerstruktur erfolgt anhand von 31 Einzelparametern, die 6 Hauptparametern (HP) bzw. 3 Gewässerbereichen zugeordnet sind und die für jeden Kartierabschnitt vor Ort aufgenommen werden. Die Bewertung der Gewässerstruktur basiert auf dieser objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erfassung der Einzelparameter. Die Bewertung der Kartierabschnitte erfolgt mittels sieben Strukturklassen. Die Klasse 1 stellt dabei einen Gewässerzustand dar, der keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen hinsichtlich der natürlichen Struktur und Dynamik aufweist. Kartierabschnitte, die mit der Klasse 7 bewertet werden, sind vollständig anthropogen überprägt und weisen keinerlei gewässerökologische Wertstrukturen auf (z. B. vollständig ufer- und sohlenverbaute Abschnitte in Siedlungslage).

Tabelle 6-29: Indexspannen der siebenstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012)

Strukturklasse	Indexspanne	Grad der Veränderung	Farbige Kartendarstellung
1	1,0 -1,7	Unverändert	Dunkelblau
2	1,8 - 2,6	Gering verändert	Hellblau

[159] Règlement grand-ducal du 28 février 2003 arrêtant un programme de mesures visant à réduire la pollution des eaux superficielles par certaines substances dangereuses

[160] Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen, Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012

Strukturklasse	Indexspanne	Grad der Veränderung	Farbige Kartendarstellung
3	2,7 - 3,5	Mäßig verändert	Grün
4	3,6 - 4,4	Deutlich verändert	Hellgrün
5	4,5 - 5,3	Stark verändert	Gelb
6	5,4 - 6,2	Sehr stark verändert	Orange
7	6,3 - 7,0	Vollständig verändert	Rot

Für eine fünfstufige Bewertung, z. B. für eine vergleichbare Darstellung gemäß WRRL, wird nachstehende Zuordnungsvorschrift verwendet.

Tabelle 6-30: Indexspannen der fünfstufigen Strukturgüte-Bewertung (LANUV-NRW 2012)

Strukturklasse	Indexspanne	Farbige Kartendarstellung
1	1,0 -2,2	Dunkelblau
2	> 2,2 - 3,4	Grün
3	> 3,4 - 4,6	Gelb
4	> 4,6 - 5,8	Orange
5	> 5,8	Rot

Auf Basis der Ergebnisse der Strukturgütekartierung soll im Laufe des Jahres 2015, mittels einer Aggregation der Abschnittsbewertungen, der hydromorphologische Zustand für die einzelnen Oberflächenwasserkörper abgeleitet werden.

6.3 Bewertung des guten ökologischen Potenzials von erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern

Für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper wurde in der WRRL das „gute ökologische Potenzial“ (GÖP) als Bewirtschaftungsziel definiert. Das gute ökologische Potenzial entspricht dem Zustand nach Durchführung aller Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens, die ohne eine signifikante Einschränkung der Nutzungen möglich sind. Dies betrifft z. B. Einbußen bei wichtigen Dienstleistungen (Hochwasserschutz, Schifffahrt etc.), Produktionseinbußen, ökonomische Aspekte, soziale Aspekte usw. Neben dem guten ökologischen Potenzial müssen die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper auch den guten chemischen Zustand erreichen.

Das gute ökologische Potenzial soll folgende Merkmale aufweisen:

- Als Qualitätskomponenten werden die Komponenten herangezogen, die für diejenige der vier Gewässerkategorien (Flüsse, Seen, Übergangsgewässer oder Küstengewässer) von natürlichen Oberflächenwasserkörpern gelten, die dem betreffenden erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörper am ähnlichsten ist.
- Die Werte für alle biologischen Qualitätskomponenten entsprechen unter Berücksichtigung der physikalischen Bedingungen so weit wie möglich den Werten des vergleichbaren Gewässertyps (bewertungsbezogener Ansatz).
- Die Hydromorphologie ist so beschaffen, dass nach Durchführung aller Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens eine bestmögliche ökologische Durchgängigkeit, insbesondere im Hinblick auf Wanderungen der Fischfauna und dem Auffinden geeigneter Laich- und Aufzuchthabitate, sichergestellt ist (maßnahmenbezogener Ansatz). Für die Qualitätskomponente Hydromorphologie ist somit eine Abweichung vom natürlichen Zustand zulässig, soweit diese auf eine der spezifizierten Nutzungen zurückgeht und wegen einer

anderenfalls signifikanten Beeinträchtigung der spezifizierten Nutzung unvermeidbar ist. Diese morphologische Degradation kann auch eine Veränderung in der Biologie verursachen[161].

- Die physikalisch-chemischen Kenngrößen entsprechen nahezu vollständig den Referenzbedingungen des Gewässertyps, der am ehesten mit dem künstlichen oder erheblich veränderten Gewässer vergleichbar ist.
- Die Umweltqualitätsnormen für die spezifischen Schadstoffe müssen eingehalten werden. Diese Umweltqualitätsnormen sind nicht typspezifisch und gelten gleichermaßen für natürliche wie für künstliche und erheblich veränderte Gewässer.

Die Klassifikation des ökologischen Potenzials ist, im Unterschied zu den als natürlich eingestuften Gewässern, lediglich 4-stufig, da das „gute ökologische Potential" zusammen mit dem „höchsten ökologischen Potential" (HÖP) als „ökologisches Potential gut und besser" wiedergegeben wird. Das höchste ökologische Potenzial ist dann erreicht, wenn alle technisch machbaren hydromorphologischen Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung eines Wasserkörpers umgesetzt sind ohne signifikante negative Auswirkungen auf die spezifischen gemäß Artikel 4(3) der WRRL zu haben. Die diesen hydromorphologischen Bedingungen entsprechenden Werte der biologischen Qualitätskomponenten bestimmen das höchste ökologische Potenzial. Das gute ökologische Potenzial darf in den biologischen Werten hiervon „geringfügig" abweichen[162]. Die beiden Klassen „unbefriedigend" und „schlecht" werden ausschließlich über die Biologie definiert. Die biologischen Komponenten weichen in diesen Klassen deutlich bzw. mehr als deutlich vom höchsten ökologischen Potential ab.

Künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper, die das „gute ökologische Potenzial" verfehlen, sind durch entsprechende Maßnahmen so zu bewirtschaften, dass das Bewirtschaftungsziel erreicht wird.

Die Festlegung des GÖP ist derzeit auch Thema in verschiedenen Expertengruppen der europäischen Kommission. Es zeigt sich, dass das Thema der Festlegung des GÖP in allen Mitgliedsstaaten problematisch ist. Luxemburg beteiligt sich an den internationalen Diskussionen und hat für das Jahr 2015 weitere Arbeiten zur Bestimmung des GÖP vorgesehen. Die Ergebnisse sollen, wenn möglich, noch in den zweiten Bewirtschaftungsplan einfließen.

6.4 Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper

Die Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand einer zweistufigen Skala (gut, nicht gut).

Die Definition des guten chemischen Zustandes leitet sich aus den Vorgaben des Anhangs X der WRRL her. Die Liste der dort aufgezählten prioritären und prioritär gefährlichen Stoffen und den dazugehörigen Umweltqualitätsnormen (UQN) wird aufgrund der Richtlinie 2008/105/EG[163] und deren Revisionen regelmäßig aktualisiert. Die Richtlinie 2008/105/EG legt für die prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe bzw. Stoffgruppen harmonisierte Umweltqualitätsnormen fest, das heißt bestimmte Schwellenwerte, die nicht überschritten werden dürfen. Das entsprechende nationale

[161] LAWA Empfehlung zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland, Stand 31. Januar 2013
[162] LAWA Rakon VI Ermittlung des guten ökologischen Potenzials – Fließgewässer, Stand 21. August 2012
[163] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

Umsetzungsinstrument ist die großherzogliche Verordnung vom 30. Dezember 2010[164]. Dementsprechend weist ein Oberflächengewässer dann einen guten chemischen Zustand auf, wenn die europaweit festgelegten Umweltqualitätsnormen für die Stoffe eingehalten werden. Sobald jedoch einer der Stoffe die vorgeschriebene Umweltqualitätsnorm überschreitet, wird im entsprechenden Oberflächenwasserkörper der gute chemische Zustand nicht erreicht.

Mit der Einordnung eines Stoffes als prioritär gefährlicher Stoff ist die Maßgabe verbunden, die Einleitungen, Emissionen und Verluste nicht nur schrittweise zu verringern, sondern bis spätestens 20 Jahre nach der Einstufung als prioritärer gefährlicher Stoff, einzustellen.

Die WRRL sowie die Richtlinie 2008/105/EG sind durch die Richtlinie 2013/39/EU[165] abgeändert worden. Letztere ist am 13. September 2013 in Kraft getreten und muss bis zum 14. September 2015 von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Diese neue Richtlinie legt verschärfte Umweltqualitätsnormen, welche bis Ende 2021 eingehalten werden müssen, für einige bestehende prioritäre Stoffe fest sowie zwölf neue Stoffe für die die festgelegten Grenzwerte bis Ende 2027 eingehalten werden müssen.

Die Bewertung des chemischen Zustandes für den vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans erfolgte auf Grundlage der Richtlinie 2008/105/EG da die Richtlinie 2013/39/EU in Luxemburg noch nicht umgesetzt wurde. Die Umsetzung dieser Richtlinie soll jedoch Im Laufe des Jahres 2015 abgeschlossen werden. Da die verschärften Umweltqualitätsnormen für bereits unter der Richtlinie 2008/105/EG geregelten prioritären Substanzen ab dem 22. Dezember 2015 anzuwenden sind, wird die Bewertung des chemischen Zustandes für den endgültigen Bewirtschaftungsplan auf Grundlage dieser neuen UQN überarbeitet werden.

6.5 Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper

6.5.1 Vorgehen und Repräsentativität

Für die Bewertung des Zustandes wurden Monitoringdaten aus den Jahren 2007 bis 2014 wie in Tabelle 6-31 dargestellt verwendet.

Tabelle 6-31: Überblick über die für die Zustandsbewertung genutzten Daten

	MZB	Fische	Aquat. Flora	Phyto-plankton	Allgem. P.-C.p	Spez. Schad	Hymo
Jahre	2007-2013	2008-2013	2007-2013	2012	2010-2014	2010-2013	2013-2014

In der Tabelle 6-32 ist die Anzahl der Probennahmen der biologischen Parameter für den jeweiligen Wasserköper mit der jeweiligen Unterteilung in die neuen Wasserkörper dargestellt.

[164] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface
[165] Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

Tabelle 6-32: Anzahl der Probennahmen der biologischen Parameter für den jeweiligen Wasserköper

OWK - Nummer - alt / OWK - Nummer - neu	IBGN Anzahl	IPR Anzahl	IPS Anzahl	IBMR Anzahl
I-1				
I-2.1	2	4	4	6
I-2.1	2	3	4	5
I-3.1		1		1
I-2.2	5	1	5	2
I-2.3	2	1	3	3
I-3.1	3	2	2	7
I-3.2.1	2	1	2	2
I-3.2	2	1	2	2
I-3.2.2	2	1	2	2
I-3.2	2	1	2	2
I-3.3	3		2	2
I-3.4	3	1	2	1
I-4.1	2		3	3
I-4.2.1	5		5	2
I-4.2.2	2		3	3
I-5.1	2	1	2	2
I-5.2	2		1	
I-6.1	2		2	2
I-6	2		2	2
I-6.2	2		2	2
I-6.3	1	1	1	1
I-6	1	1	1	1
II-1	3	2	4	2
II-1.b	3	2	4	2
II-2.1	2		2	2
II-1.b	2		2	2
II-2.2	5		5	2
II-2.3	2		2	2
II-3	5		4	2
II-4.1.1	3	1	3	3
II-4	3	1	3	3
II-4.1.2	4		4	2
II-4.1.3	5	1	5	2
II-4.2	2	1	2	2
II-4	2	1	2	2
II-5.1	1	2	2	3
II-5	1	2	2	3
II-5.2	1	2	2	5
II-5	1	2	2	5
III-1.1	4	5	7	3
III-1.1.a	4	5	5	1
III-1.1.b			2	2
III-1.2.1	1		3	2
III-1.2.1.a				
III-1.2.1.b	1		3	2
III-1.2.2	5		3	2
III-1.2.2.a				
III-1.2.2.b	5		3	2
III-1.2.3	2		2	2
III-1.3	2		2	2
III-1.4	2		2	2
III-2.1.1	1		3	2
III-2.1.2	4		4	2
III-2.2.1				1
III-2.2.1				1
III-2.2.2	1		2	2
III-2.2.3	4		3	1
III-2.2.4	2		2	3
III-2.2.1	2		1	2
III-2.2.4			1	1
III-3	5	2	5	2
III-2.2.1				
III-3.a	4		3	
III-3.b	1	2	2	2
III-4.1	2		1	1
III-4	2		1	1
III-4.2	2		2	2
III-4	2		2	2
III-4.3	2	1	2	2
III-4	2	1	2	2
IV-1.1	2	4	3	3
IV-1.1.a			1	1
IV-1.1.b	2	4	2	2
IV-1.2	2		1	2
IV-3.1.b	2		1	2
IV-2.1	1	3	4	5
IV-2.2.1	4		5	5
IV-2.2.1.a				
IV-2.2.1.b	4		5	5
IV-2.2.2	2		3	3
IV-2.2.2.a				
IV-2.2.2.b	2		3	3
IV-2.2.3	3		2	2
IV-2.2.3	3		2	2
IV-2.3.1	2		1	1
IV-2.3	2		1	1
IV-2.3.2	2		2	2
IV-2.3	2		2	2
IV-3.1	6	4	6	4
IV-3.1.a	1	4	1	1
IV-3.1.b	5		5	3
IV-3.2	3		2	2
IV-3.2.a	2		2	2
IV-3.2.b	1			
IV-3.3	2		1	1
IV-3.4	2		3	3
IV-3.5.1	5		7	3
IV-3.5.2	2		3	3

OWK - Nummer - alt / OWK - Nummer - neu	IBGN Anzahl	IPR Anzahl	IPS Anzahl	IBMR Anzahl
V-1.1	2		2	
V-1.2	1	2		
V-2.1	5	3	7	5
V-2.2	2		3	3
VI-1.1	2	4	2	2
VI-1.1.a	2	2	2	2
VI-1.1.b		2		
VI-1.2	1		3	1
VI-10.1	6	1	3	4
VI-10.1.a	1			
VI-10.1.b	5	1	3	4
VI-10.2	2		2	2
VI-10.1.1	2		2	2
VI-10.3	2	1	2	2
VI-10.1.1	2	1	2	2
VI-11	2	1	2	2
VI-11	2	1	2	2
VI-12.1	2		2	2
VI-11	2		2	2
VI-12.2	2		2	2
VI-12.3	2	1	2	2
VI-13.1.1	2	1	1	1
VI-13.1.1.a				
VI-13.1.1.b	2	1	1	1
VI-13.1.2	2		1	1
VI-13.2	2		1	1
VI-2.1	2	2	1	1
VI-2.1	2	2	1	1
VI-2.2	4	2	4	2
VI-2.1	4	2	4	2
VI-3	1	1	1	1
VI-4.1.1	2	2	2	2
VI-4.1.1.a				
VI-4.1.1.b	2	2	2	2
VI-4.1.2	2		2	2
VI-4.1.3	2		2	2
VI-4.1.1.c				
VI-4.1.3.a	2		2	2
VI-4.1.3.b				
VI-4.1.4	2		1	
VI-4.2	2		2	2
VI-4.3	2	1	1	2
VI-4.4	2	1	2	2
VI-5.1	5		6	3
VI-5.1.a	2		2	2
VI-5.1.b	3		4	1
VI-5.2	2		2	2
VI-5.2.b	2		2	2
VI-5.3	2		2	3
VI-5.2.a				
VI-5.2.b	2		2	2
VI-5.3.a				1
VI-5.4.a				
VI-5.4	2		2	2
VI-5.1.2	2		2	2
VI-6.1	4	4	6	3
VI-6	4	4	6	3
VI-6.2	2		2	2
VI-6.3	2	1	2	2
VI-6.4	2	1	2	2
VI-7.1	1		1	1
VI-7.1.b	1		1	1
VI-7.2	2		2	2
VI-7.1.a				
VI-7.2.a				
VI-7.2.b	2		2	2
VI-8.1	2		2	2
VI-8.1.1	2		2	2
VI-8.2	2		1	2
VI-8.3	4		5	3
VI-8.3.a	1		2	2
VI-8.3.b	3		3	1
VI-8.4	2		2	2
VI-9	2	1	2	2
VI-9.a	2	1	2	2
VI-9.b				
VII-1.1	3		4	4
VII-1.2	2		1	1
VII-1.3	2		1	
Total Anzahl	251	71	260	221

Aus den vorgenommenen Messungen erfolgte die Bewertung des Zustandes nach den folgenden Kriterien:

- Biologische Qualitätselemente (BQE):

Anzahl der Messwerte / OWK und BQE	Bewertung
3 Werte	Der schlechteste Wert gilt, es sei denn die Expertenevaluierung ergibt eine plausible Erklärung warum dieser Wert nicht verwendet werden soll (also z. B. Kläranlage zwischenzeitlich gebaut usw.). Bei der Bewertung ist neben den BQE Ergebnissen auch auf die hydromorphologischen und die physikalisch-chemischen Ergebnisse als Entscheidungshilfe geachtet worden. Die Begründung warum nicht das schlechteste Ergebnis verwendet wurde ist zu vermerken
2 Werte gleiches Ergebnis	Bewertung erfolgt anhand der beiden Werte
2 Werte unterschiedliches Ergebnis	Der schlechteste Wert gilt, es sei denn die Expertenevaluierung ergibt eine plausible Erklärung warum dieser Wert nicht verwendet werden soll (also z.B. Kläranlage zwischenzeitlich gebaut usw.). Bei der Bewertung ist neben den BQE Ergebnissen auch auf die hydromorphologischen und die physikalisch-chemischen Ergebnisse als Entscheidungshilfe geachtet worden. Die Begründung warum nicht das schlechteste Ergebnis verwendet wurde ist zu vermerken
1 Wert	Bewertung erfolgt anhand des Wertes
Kein Wert	Hier muss das Ergebnis aus dem Wasserkörper mit der größten Ähnlichkeit genommen werden. Der ökologische Zustand des nachfolgenden Gewässerabschnitts wurde übernommen. Dieser Fall tritt in der Regel jedoch nicht auf.

- Physikalisch-chemische Parameter (Allgemein physikalisch-chemische Parameter und flussgebietsspezifische Schadstoffe):
  Nach der biologischen Bewertung erfolgt die Bewertung an Hand der physikalisch-chemischen Parameter. Dabei gilt, wenn ein Wert im mäßigen Zustand ist, dann ist auch der Wasserkörper mit „mäßig“ zu bewerten. Dieser Prüfschritt ist also nur für jene Wasserkörper notwendig, die sich auf Grund der biologischen Beurteilung im guten oder sehr guten Zustand bewegen.

6.5.2 Biologische Qualitätskomponenten

Die Bewertung der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten für alle Oberflächenwasserkörper (natürliche Oberflächenwasserkörper und HMWB) ist in den Tabellen 6-33 und 6-34 und im Anhang 8 zusammengefasst und in den Karten 6.3 bis 6.6 im Anhang 1 kartographisch dargestellt.

Tabelle 6-33: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in der IFGE Rhein (Stand 2014)

	Sehr gut	Gut	Mäßig	Unbefriedigend	Schlecht	Anzahl der bewerteten OWK
Phytoplankton	0	3	1	0	0	4
Phytobenthos / Makrophyten	1	17	66	13	0	97
Makrozoobenthos	1	44	32	17	0	94
Fische	0	15	11	6	9	41

Tabelle 6-34: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten in der IFGE Maas (Stand 2014)

	Sehr gut	Gut	Mäßig	Unbefriedigend	Schlecht	Anzahl der bewerteten OWK
Phytoplankton	0	0	0	0	0	0
Phytobenthos / Makrophyten	2	0	0	1	0	3
Makrozoobenthos	0	0	2	1	0	3
Fische	0	0	0	0	0	0

Die biologische Einstufung wird als unsicher betrachtet, wenn:

- weniger als zwei Resultate für Makroinvertebraten und die aquatische Flora für den Monitoringzyklus 2007-2014 vorliegen;
- mindestens zwei Resultate für eine dieser biologischen Qualitätskomponenten vorliegen und deren Bewertungen um mindestens eine Klasse abweichen, ohne dass diese Abweichung direkt durch eine Belastung zu erklären wäre;
- für Makroinvertebraten und die aquatische Flora der gute Zustand erreicht wird und keine Resultate für Fische vorliegen.

Bei eingehender Betrachtung der Resultate der biologischen Parameter an den Oberflächenwasserkörpern (Stand 2014) kann man folgende Rückschlüsse ziehen:

- Für 10 Oberflächenwasserkörper (OWKs) liegen zurzeit noch keine ausgewerteten Resultate vor, diese werden jedoch im Laufe des Jahres 2015 ausgewertet, sodass die Resultate für den endgültigen Bewirtschaftungsplan berücksichtigt werden können.;
- In 35 OWKs zeigt der biologische Parameter „sonstige aquatische Flora“ (Diatomen und / oder Makrophyten) eine schlechte trophische Klasse also eine zu hohe Nährstoffbelastung an. An diesen Gewässern wird vor allem eine Verringerung des diffusen Nährstoffeintrages nötig sein, um den guten ökologischen Zustand zu erreichen.
- In einem HMWB (dem Obersauer Stausee) weisen Phyotplankton und „sonstige aquatische Flora“ auf einen mässigen ökologischen Zustand durch Eutrophierung hin. Die Ausweisung einer Trinkwasserschutzzone wird in diesem HMWB dieser Entwicklung entgegenwirken.
- 26 OWKs und 6 HMWBs verfehlen das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw-Potenzials durch 3 oder sogar 4 biologische Parameter die allesamt nicht in einem guten Zustand sind. An diesen Wasserkörpern sind die Belastungen sehr vielfältig und viele abwassertechnische wie hydromorphologische und landwirtschaftliche Maßnahmen werden nötig sein, um den guten ökologischen Zustand dort zu erreichen.
- 5 OWKs wurden nur aufgrund der begleitenden allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter als mässig eingestuft und dies wegen der hohen Unsicherheit, die die Resultate der biologischen Qualitätselemente aufweisen.

- Trägt man den Unsicherheitskriterien Rechnung, kann bei 67 Wasserkörpern die Unsicherheit bei der Einstufung als gering betrachtet werden, bei 43 Wasserkörpern ist die Unsicherheit der biologischen Einstufung hoch. Um diese Unsicherheit in den folgenden Jahren zu vermindern, werden die biologischen Methoden angepasst und neue Methoden angewandt, die Mitarbeiter laufend geschult und die Wasserkörper durch weitere Beprobungen und Studien eingehender betrachtet.

Tabelle 6-35: Anzahl der biologischen Qualitätselemente für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein, die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials bewirken (Stand Januar 2015)

	Anzahl der biologischen Parameter die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes / Potenzials bewirken				
	4 BQEs	3 BQEs	2 BQEs	1 BQE	0 BQE
Anzahl der NWK	14	11	32	27	-
Anzahl der HMWB	4	2	-	1	-
Gesamt (NWK+HMWB)	**18**	**13**	**32**	**28**	**-**

Tabelle 6-36: Anzahl der biologischen Qualitätselemente für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Maas, die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials bewirken (Stand Januar 2015)

	Anzahl der biologischen Parameter die ein Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes / Potenzials bewirken				
	4 BQEs	3 BQEs	2 BQEs	1 BQE	0 BQE
Anzahl der NWK	-	-	-	2	-
Anzahl der HMWB	1	-	-	-	-
Gesamt (NWK+HMWB)	**1**	**-**	**-**	**2**	**-**

6.5.3 Ergebnisse für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

6.5.3.1 Allgemein physikalisch-chemische Parameter

Für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter wird der Jahresmittelwert von vier Beprobungen alle drei Monate auf die Überschreitung der Orientierungswerte überprüft. Folgende Ergebnisse resultieren aus dieser Überprüfung (Stand 2014):

- 24% Wasserkörper zeigen eine zu hohe Nitratkonzentration auf;
- In 6 % der Wasserkörpern überschreiten nur die Nitratwerte die Orientierungswerte;
- In 7,5 % der Wasserkörper überschreiten alle auf Stickstoff und Phosphor bezogene Parameter (Nitrat, Nitrit, Ammonium, Orthophosphat und Gesamtphosphor) die Orientierungswerte;
- In 29% der Wasserkörper überschreiten Orthophosphat und / oder Gesamtphosphor zusammen mit Ammonium und / oder Nitrit die Orientierungswerte;
- In 2 % der Wasserköper überschrieten Ammonium oder Ammonium und Nitrit die Orientierungswerte;
- In 21,5 % der Wasserkörper überschreiten Orthophosphat und / oder Gesamtphosphor die Orientierungswerte;
- Nur in 14 % der Wasserkörper wird keiner der Orientierungswerte überschritten.

Vergleicht man die Resultate der allgemein physikalisch-chemischen Parameter mit denen der biologischen Parameter Makroinvertebraten und der sonstigen aquatischen Flora (Diatomeen und Makrophyten), können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Sind nur Phosphor-Verbindungen (Gesamtphosphor und / oder Orthophosphat) erhöht, erreichen meistens nur die Diatomeen den guten Zustand nicht;
- Überschreiten Nitrat und Phosphor-Verbindungen die Orientierungswerte, weisen Makrophyten keinen guten Zustand auf;
- Bei Überschreitungen von Phosphorverbingen gekoppelt mit Ammonium und / oder Nitrit weisen die Makroinvertebraten zusätzlich keinen guten Zustand auf.

Die Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter ist im Anhang 8 zusammengefasst.

6.5.3.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Bei der Auswertung der Datenreihen der Jahre 2012 und 2013 mit WRRL-konformen Messfrequenzen wurde für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe die halbe Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (UQN) für Bentazon, Metolachlor, Aluminium, Eisen, Kupfer, Mangan und Zink überschritten, dies aber zum größten Teil in unfiltrierten Proben. Damit sind die Messwerte nicht mit der UQN, welche für die gelösten und bioverfügbaren Metallkonzentrationen definiert wurde, vergleichbar. Sie geben aber dennoch erste Hinweise auf mögliche Belastungsquellen. Im Überblicksüberwachungsprogramm werden auch gelöste Metallkonzentrationen bestimmt und an der Messstelle Chiers wurde die UQN für Mangan (2012 und 2013) und für Zink (2012) überschritten.

Für eine weitergehende Prüfung der Repräsentativität dieser Resultate wurden erste Ergebnisse des zurzeit noch laufenden ImmiCad-Projektes herangezogen. Das Projekt sollte in seinem ersten Teil die Messkampagnen der Wasserwirtschaftsverwaltung der Jahre 2000-2012 auswerten um die Tendenzen der Belastung durch Mikroschadstoffe zu untersuchen. Das Kernstück der Analyse bestand aus einem Datensatz der zwischen 2000 und 2010 an 7 Stationen erhoben wurde allerdings mit einer Frequenz von nur 6 Proben im Jahr. Demnach sind die Daten streng genommen nicht nach den UQN-Regeln auszuwerten und wurden auch nicht zur Ermittlung des chemischen Zustandes genutzt. Die lange Zeitreihe und die gute räumliche Auflösung erlaubten aber trotzdem eine Einordnung der kritischen Belastungen und der Güte des Datensatzes sowie eine Konsolidierung der Ermittlung des chemischen Zustandes anhand der WRRL-konformen Datensätze von 2012 und 2013. Zusätzlich wurden für die Interpretation im ImmiCad Projekt Daten aus Schwebstoffbeprobungen, die zwischen 2006 und 2010 durchgeführt wurden und 12-mal pro Jahr an den 4 Überwachungsmessstellen erhoben wurden, genutzt. Die Analytenlisten beider Beprobungsschemen umfassten sowohl prioritäre als auch flussgebietsspezifische Schadstoffe, veränderten sich aber über die Jahre, was sehr unterschiedliche Gesamtprobenzahlen für die einzelnen Schadstoffe ergab. Zudem erwies sich die retrospektive Einordnung der Messwerte im Vergleich zu den UQN schwierig, da in vielen Fällen die Detektionsgrenze (LOQ) nicht den geforderten 30% der Jahresmittelwert (AA)-UQN entsprach oder gar die AA-UQN zeitweise überschritt. In diesem Kontext wurden auch die nichtdetektierten Substanzen kritisch auf ihre Plausibilität im Falle ungenügender Nachweisgrenzen überprüft. Dazu lieferten besonders auch die Schwebstoffanalysen Hinweise – sofern die kritischen Analyten dort gemessen wurden – ob die Substanzen mit geringer Wasserlöslichkeit im Einzugsgebiet vorhanden waren oder nicht. Es wurden Empfehlungen ausgegeben welche Substanzen in Zukunft monitoringrelevant sind und welche aufgrund zahlreicher Negativbefunde mit ausreichend empfindlicher Analytik als nicht vorhanden eingestuft werden können.

Auch wenn die **Pflanzenschutzmittel** in der Liste der flussgebietsspezifischen Schadstoffe nicht mehr den aktuell eingesetzten Wirkstoffmengen Rechnung tragen, konnten – auch trotz eines den Zielsubstanzen unangepassten Montoringschemas – mehrere Herbizide in Konzentrationen nachgewiesen werden, die zu einer Überschreitung der AA-UQN für den guten Zustand im Jahresmittel führen. Dies trifft für Metolachlor, Metazachlor und Bentazon zu, einer älteren Generation von höher dosierten Herbiziden, die zwar relativ kurzlebig im Boden, dafür aber sehr mobil sind. Alle drei Wirkstoffe sind noch sehr populär[166] und machen zum Teil auch mit ihren Metaboliten im Grundwasser Probleme. Ihr Auftreten in Oberflächengewässern ist daher wenig überraschend. Negativbefunde sind eher durch den Zufall bedingt, nicht während relevanten Ereignissen/Perioden gemessen zu haben. Seit Mitte Februar ist die Verwendung des Pestizids Metolachlor in Luxemburg landesweit verboten. Zudem ist es seit Mitte Februar verboten das Pestizid Metazachlor in den bestehenden sowie den zukünftigen Trinkwasserschutzgebieten anzuwenden. Auch ist es zukünftig erlaubt nur noch 0,75 Kilo Metazachlor pro Hektar und nur alle vier Jahre anzuwenden und nicht mehr wie bislang 1 Kilo Metazachlor pro Hektar Land alle drei Jahre.

Ein industrieller Stoff führt noch zu Überschreitungen des guten Zustands in der retrospektiven Betrachtung: **Tributhylphosphat** wird vorwiegend als Entschäumer eingesetzt und die wahrscheinlichste Quelle in Luxemburg ist die Betonherstellung. Die Werte wurden zweimal am Standort Ettelbrück überschritten.

Unklarheit herrscht bei den nicht-prioritären **Metallen** wo auf der einen Seite die LOQ-Werte nicht den UQN-Werten genügen aber auch keine klare Linie in der Festsetzung der UQN-Werte herrscht, so wurden zum Teil kontradiktorische Werte für verschiedene Metalle in Bezug auf den Carbonatgehalt gewählt (im Vergleich zu anderen europäischen Ländern). Für Zink und Kupfer müssen erst valide Messreihen erhoben werden, in denen alle Parameter konform (gelöste Metallkonzentrationen, gegebenenfalls Berücksichtigung von Hintergrundkonzentrationen und Bioverfügbarkeit) sind. Es gibt klare Zusammenhänge zwischen urbaner Besiedlung aber auch industrielle Impakte im Süden des Landes für beide Schwermetalle. Für Eisen und Mangan müsste auch eine Erhebung des natürlichen Hintergrunds durchgeführt werden. Im überabeiteten Messprogramm werden die Metallkonzentrationen zusätzlich in der filtrierten Probe bestimmt.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Liste der flussgebietsspezifischen Schadstoffe besser an die lokalen Bedingungen und realen Belastungen angepasst werden muss. Aufgrund des hohen Siedlungsdrucks, der rückständigen Kanal- und Kläranlageninfrastruktur und den relativ kleinen Vorflutern ist in Luxemburg in vielen Oberflächenwasserkörpern neben der organischen Belastung auch der zivilisatorisch geprägte Fingerprint an Medikamenten, Bioziden und Detergentien in höheren Konzentration zu erwarten. Daneben ist eine intensive Landwirtschaft, neben hohen Stickstoffmengen, auch eine Quelle zahlreicher Pestizide. Die Analytenlisten tragen beiden Belastungen nur sehr ungenügend Rechnung. Im Rahmen des ImmiCad – Projektes wird aufgrund einer explorativen Erfassung der neuartigen Schadstoffe eine den tatsächlichen Belastungen besser angepasste Analytenliste für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe vorgeschlagen, die im nächsten Bewirtschaftungszyklus benutzt werden sollte.

Die Bewertung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe ist im Anhang 8 zusammengefasst.

[166] Laut Statistik des Service d'économie rurale von 2009 liegen Bentazon und Metolachlor auf Rang 3 und 4 bei der Anwendung im Mais mit jeweils 150 g/ha im Mittel über aller Flächen und Metazachlor im Raps mit 945 g/ha im Mittel über alle Flächen.

6.5.4 Ergebnisse für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten

Die Strukturgütekartierung der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper wurde in den Jahren 2013-2014 durchgeführt[167]. Als Grundlage hierfür dienten die alten Oberflächenwasserkörper. Die Gesamtlänge aller 11.182 kartierten Abschnitte beträgt 1.215 km. In der Regel wurde, aufgrund der Gewässerbreite, eine Kartierabschnittslänge von 100m gewählt. Da bei großen Gewässern diese Abschnittslänge zu einer Verzerrung der Bewertungsergebnisse führen würde, wurde für die Mosel (OWK I-1) eine Abschnittslänge von 1000 m und für die Sauer (alter OWK II-1 und alter OWK III-1.1) eine Abschnittslänge von 500 m gewählt. Kartierabschnitte an den Enden von Gewässern können abweichende Längen aufweisen (Reststücke).

Anhand der Ergebnisse der Gewässergütekartierung kann man eine deutliche anthropogene Veränderung der luxemburgischen Gewässer feststellen. So sind 23,3 % der kartierten Gewässerabschnitte vollständig oder sehr stark verändert und 58,6 % stark oder deutlich verändert. Somit weisen nur 16 % der Gewässerabschnitte die Strukturklasse 3 oder besser, das heißt mäßig verändert, gering verändert bzw. unverändert, auf.

Tabelle 6-37: Anteile (%) der Strukturklassen je Hauptparameter bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet

Struktur-klasse	HP-1 Laufent-wicklung	HP-2 Längs-profil	HP-3 Sohlen-struktur	HP-4 Querprofil	HP-5 Ufer-struktur	HP-6 Gewässer-umfeld
Nicht bewertet	2,1	2,1	4,4	2,1	2,1	2,1
1	0,4	1,5	4,9	0,9	1,3	5,3
2	4,0	6,8	13,9	12,6	7,4	5,4
3	10,7	21,4	22,5	29,0	13,7	4,5
4	17,0	27,8	16,5	21,9	18,5	8,2
5	26,2	19,0	23,1	14,8	20,7	20,1
6	25,2	10,8	7,7	8,4	18,9	43,5
7	14,3	10,6	7,1	10,3	17,4	10,8

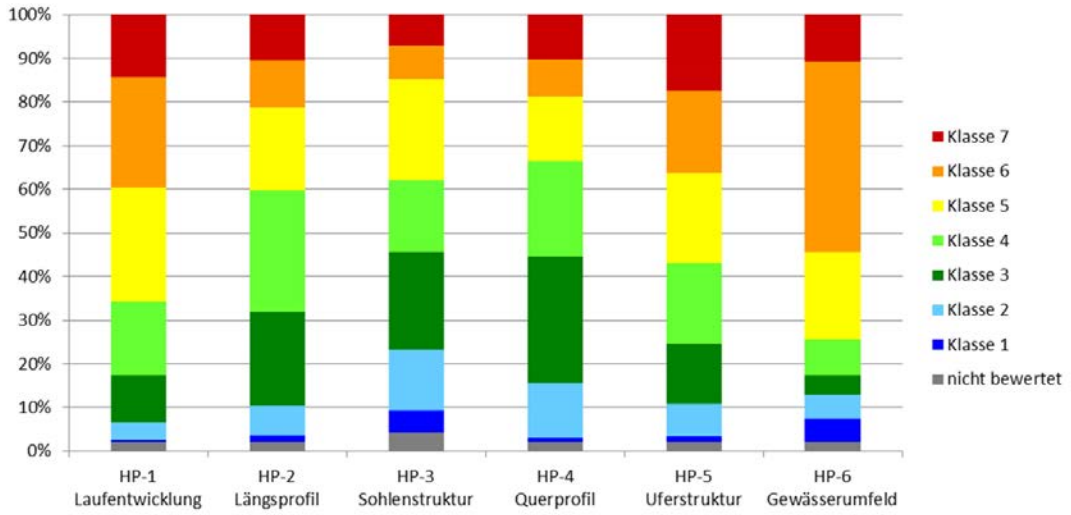


Abbildung 6-2: Anteile (%) der Strukturklassen je Hauptparameter bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet

[167] Organisation und Durchführung der Strukturkartierung des Luxemburgischen Gewässernetzes für die Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km^2, Abschlussbericht, Planungsbüro Zumbroich, 2014

Zudem weist der Bereich „Land bzw. Umfeld“ (HP-6) deutlich schlechtere Bewertungen auf als die Bereiche „Sohle“ (HP-1, HP-2 und HP-3) und „Ufer“ (HP-4 und HP-5).

Tabelle 6-38: Anteile (%) der Strukturklassen je Bewertungsbereich bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet

Strukturklasse	Gesamtbewertung	Sohle	Ufer	Umfeld
Nicht bewertet	2,1	2,1	2,1	2,1
1	0,3	2,4	0,5	1,2
2	3,1	4,9	6,8	3,1
3	12,6	17,1	17,6	2,8
4	24,2	26,4	13,8	6,0
5	34,4	26,5	32,7	17,8
6	14,0	10,2	14,3	51,7
7	9,3	10,3	12,1	15,3

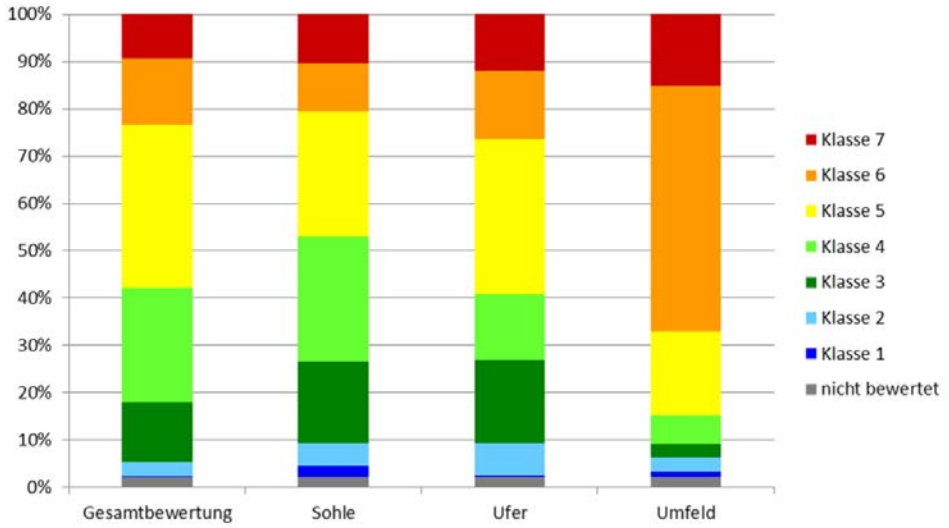


Abbildung 6-3: Anteile (%) der Strukturklassen je Bewertungsbereich bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet

Da im Rahmen der Überarbeitung der Ausweisung der Oberflächenwasserkörper (siehe *Kapitel 2.3.3 Übersicht der luxemburgischen Oberflächenwasserkörpern*) zwei ganz neue Oberflächenwasserkörper (OWK VI-4.1.1.c und OWK VI-4.1.3.b) ausgewiesen wurden, wurde Anfang 2014 für diese zwei Oberflächenwasserkörper eine separate Strukturgütekartierung durchgeführt. Für beide Oberflächenwasserkörper wurde eine Kartierabschnittslänge von 100m gewählt.

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung (7-stufige Bewertung), bezogen auf die neuen Oberflächenwasserkörper, sind in der Karte 6.7 im Anhang 1 dargestellt. Die Gewässerstrukturgütekartierung (5-stufige Bewertung), ebenfalls bezogen auf die neuen Oberflächenwasserkörper, sind in der Karte 6.8 im Anhang 1 dargestellt.

Auf Basis der Ergebnisse der Strukturgütekartierung soll im Laufe des Jahres 2015, mittels einer Aggregation der Abschnittsbewertungen, der hydromorphologische Zustand für die einzelnen Oberflächenwasserkörper abgeleitet werden.

6.5.5 Erste Ergebnisse zur Bewertung des ökologischen Potenzials

Eine erste Studie zur Bestimmung des guten ökologischen Potenzials an 8 (OWK II-4.2, OWK VI-2.2, OWK VI-3, OWK VI-4.2, OWK VI-4.3, OWK VI-4.4, OWK VI-13.1, OWK VII-1.1) der ursprünglich 11 ausgewiesenen HMWB, wurde im Jahre 2013 durchgeführt[168]. Um das ökologische Potenzial dieser HMWB festzulegen, wurden die Bewertungen für die aquatische Flora (Bewertung anhand der IBMR Methode), Makrozoobenthos (Bewertung anhand der IBGN Methode) und die Fische (Bewertung anhand der IPR Methode) herangezogen, da diese sensibel auf hydromorphologische Veränderungen reagieren.

Im Rahmen dieser Studie wurde das „niederländische Verfahren" zur Festlegung des höchsten bzw. des guten ökologischen Potenzial angewandt, da diese sowohl den „Prager Ansatz", welcher das HÖP als Zustand festlegt, welches sich bei der Umsetzung aller möglichen, der spezifischen Nutzung jedoch nicht entgegenstehenden, Maßnahmen einstellt, als auch die durch die Nutzungen bedingten Einschränkungen berücksichtigt. Gemäß der niederländischen Methode wird das höchste ökologische Potenzial auf Grundlage des sehr guten ökologischen Zustandes mit einem EQR (Ecological Quality Ratio) von 0,8 berechnet. Das gute ökologische Potenzial wird auf Grundlage des HÖP mit einem Korrekturfaktor basierend auf einem EQR von 0,6 berechnet. Dieser Korrekturfaktor beinhaltet mögliche Maßnahmen, welche eine Wiederherstellung des Wasserkörpers ermöglichen.

Im Rahmen der Studie wurde die niederländische Methodik zur Bewertung des guten ökologischen Potenzials erprobt, die sich für die luxemburgischen Gewässer jedoch als nicht übertragbar erwiesen hat. Gründe für die Notwendigkeit einer weiteren Entwicklung der Methodik der Bewertung des guten ökologischen Potenzials sind:

- die biologische Teilkomponente Phytobenthos wurde nicht in Betracht gezogen. Diese hat sich in Luxemburg jedoch als eine gute biologische Komponente für stoffliche Belastungen erwiesen, da sie nicht auf die hydromorphologischen Veränderungen, die zur Ausweisung als HMWB geführt haben können, reagiert, sodass sie zur Beurteilung des Potenzials herangezogen werden sollte. Die EQRs von 0,8 und 0,6 für das höchste ökologische Potenzial bzw. das gute Potenzial unterbewerten die von der HMWB-Ausweisung unabhängigen Belastungen.
- die Einstufung der HMWB gegenüber den natürlichen Oberflächenwasserkörpern hat sich als nicht streng genug erwiesen.

In der Zwischenzeit wendet Luxemburg daher dieselbe Methodik zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten für die HWMB mit denselben Referenzen und Limits an, wie bei den natürlichen Oberflächenwasserkörpern (siehe *Kapitel 6.2 Bewertung des ökologischen Zustandes der natürlichen Oberflächenwasserkörper*).

Ausgenommen sind hier die zwei HMWB an der Sauer und an der Our (OWK III-2.2.1 und OWK V-1.2). Für diese HMWB wurde 2013 eine Studie durchgeführt, um die Methodik für die Einstufung des ökologischen Zustands von natürlichen Seen an den beiden HMWB zu erproben. Diese Studie hat ergeben, dass die Resultate nichtauswertbar sind und die wegen den in den beiden Wasserkörper vorhandenen Belastungen, die zur HMWB-Ausweisung geführt haben. In der Zwischenzeit werden die beiden HMWB nur mittels der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton eingestuft, welche nicht von Belastungen beeinträchtigt wird, die Stauseen durch ihre Nutzung aufweisen, wie z. B. erhebliche Wasserspiegelveränderungen.

[168] Etude permettant de définir le Potentiel Ecologique Maximal (PEM) et le Bon Potentiel Ecologique (BPE) de 8 masses d'eau fortement modifiées au Luxembourg, Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, 2013

6.6 Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper

Die Daten zur Bewertung des chemischen Zustandes der Wasserkörper stammen aus den Messkampagnen der Überblicksüberwachung, der operativen Überwachung oder der Überwachung zu Ermittlungszwecken.

Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgt für die OWK, für die Daten aus dem chemischen Monitoring vorliegen, durch einen direkten Vergleich zwischen den gemessenen Jahresmittelwerten und den dazugehörigen Umweltqualitätsnormen (UQN). Für die Substanzen für die zusätzlich zur Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (AA-UQN) ein Wert für die zulässige Höchstkonzentration (MAC-UQN) festgelegt wurde, wird ebenfalls überprüft ob keiner der einzelnen Messwerte oberhalb des MAC-UQN Wertes liegt.

Da in den Jahren 2012 und 2013 komplette Datensätze mit monatlichen Resultaten an allen Überblicksüberwachungsmessstellen vorhanden sind, wurde die Auswertung für jedes Jahr mit den UQN verglichen. Erfüllt ein Oberflächenwasserkörper die Einhaltung aller einschlägigen Umweltqualitätsnormen über den untersuchten Zeitraum, ist sein chemischer Zustand als „gut“ (blau) einzustufen. Wenn der Jahresmittelwert der überprüften Substanzen den Schwellenwert für einen der Stoffe überschreitet, gilt der chemische Zustand als „nicht gut“ (rot). Für die prioritären Stoffe, für die zulässige Höchstkonzentration festgelegt sind, gilt der gute chemische Zustand als eingehalten, wenn die Konzentration bei jeder Messung den vorgegebenen Wert nicht überschreitet. Um eine abschließende Bewertung über den gesamten Beobachtungszeitraum zu erhalten wurde festgelegt, dass der chemische Zustand als schlecht zu bewerten ist, wenn der Zustand in einem Jahr als schlecht bewertet wurde.

Stehen für einen Oberflächenwasserkörper nicht alle bzw. keine Messwerte zu den chemischen Qualitätskriterien zur Verfügung, so wird der chemische Zustand des betreffenden Oberflächenwasserkörpers mittels Expertenwissens hergeleitet. In diese Abschätzung fließen die Resultate aus Längsprofilen von Konzentrationen verschiedener Schadstoffe entlang von ausgewählten Fließgewässern oder anderen investigativen Monitoringkampagnen mit ein. Zudem wurden im Jahr 2013 an 5 zusätzlichen Messstellen sämtliche Parameter bestimmt, die auch an den Überblicksüberwachungsmessstellen gemessen werden. Die Messfrequenzen entsprechen an diesen zusätzlichen Messstellen ebenfalls den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie. Die Resultate werden ebenfalls in der Expertenabschätzung zur Ableitung des chemischen Zustandes berücksichtigt.

Die Monitoringprogramme in Luxemburg haben sich bislang auf die Beprobung der Wasserphase beschränkt; ausgenommen die Messstelle Sauer/Wasserbillig am Kondominiumgewässer, an der auch an Schwebstoffe adsorbierte Schadstoffe erfasst werden. Die Begründung hierfür liegt in der internationalen Zusammenarbeit auf Ebene der Internationalen Kommissionen zum Schutz der Mosel und Saar (IKSMS), wo auf längere Datenreihen in der Wasserphase zurückgegriffen werden kann. Die Arbeitsgruppe, welche mit der Ausarbeitung der Messprogramme im Einzugsgebiet der Mosel und Saar befasst ist, und an der die luxemburgische Delegation aktiv teilnimmt, hat die Monitoringprogramme auch im Sinne der Fortschreibung der oben genannten Zeitreihen nicht spezifisch auf Biotauntersuchungen ausgedehnt. An der Messstelle Wasserbillig werden monatliche Schwebstoffbeprobungen durchgeführt, und die daraus gewonnenen Daten werden gemäß Richtlinie 2008/105/EG[169] zur Langzeittrendanalyse benutzt. Die Messstelle liegt an dem tiefsten Punkt des Landes und hier werden 97,2 % des gesamten Territoriums entwässert.

[169] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

Für die Substanzen **Hexachlorbenzol**, **Hexachlorbutadien** und **Quecksilber**, wurden keine Messungen in Biota durchgeführt. Gemäß der Richtlinie 2008/105/EG muss in diesem Fall ein UQN-Wert für die Wasserphase abgeleitet werden welcher zumindest die gleiche Schutzfunktion garantiert wie der festgelegte Biota-UQN-Wert. Die Herleitung eines „gleichwertigen" UQN Wertes für die Wasserphase wurde im Rahmen eines Projektes vom Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann durchgeführt.

Die Richtlinie sieht für diese Substanzen eine auf Biota bezogene Umweltqualitätsnorm vor, welche für die Ermittlung des chemischen Zustandes eines Wasserkörpers einzuhalten ist. Dies wird dadurch begründet, dass die vorgeschlagenen Wasser-UQN für die genannten Substanzen nur einen ungenügenden Schutz bieten, da sie den Aspekt des „secondary poisoning" nicht berücksichtigen. Da Luxemburg die erhobenen Konzentrationen dieser Substanzen in der Wasserphase zur Ermittlung des chemischen Zustandes heranziehen möchte, muss eine Wasser-UQN (als Jahresdurchschnitts-UQN) abgeleitet werden, welche das gleiche Schutzniveau wie die Biota-UQN gewährleistet.

In Zusammenarbeit mit Ökotoxikologen des Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann wurde entschieden, mittels Bioakkumulationsfaktoren von den vorgeschriebenen Biota-UQN auf UQN in der Wasserphase zurückzurechnen. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, die Toxizitätsbetrachtungen, die der Festlegung der Biota-UQN zugrunde liegen, weiter zu berücksichtigen, und einen direkten Übergang zu Konzentrationen in der Wasserphase zu erhalten. Die Berechnung der akzeptablen Jahresdurchschnittskonzentration erfolgte gemäß Gleichung:

$$UQN_{\text{Wasser}} \quad [\frac{\mu g}{L}] = \frac{UQN_{\text{biota}} \quad [\frac{\mu g}{kg}]}{BKF \quad [\frac{L}{kg}]}$$

Eine Literaturrecherche des Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann hat eine Liste publizierter Biokonzentrationsfaktoren ergeben (Tabelle 6-39). Die Berechnung der UQN_{Wasser} (Tabelle 6-40) erfolgte zum einen mit dem Medianwert der zusammengetragenen Werte und zum anderen mit dem arithmetischen Mittel dieser Daten. Die jeweils tiefere UQN_{Wasser} wurde zurückbehalten und dient der Einschätzung des chemischen Zustandes in Bezug auf die Substanzen Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien und Quecksilber.

Tabelle 6-39: Publizierte Biokonzentrationsfaktoren (BKF) für Frischwasserorganismen (Fische und Mollusken) für Hexachlorbenzol[170] [171] [172] [173] [174] *Hexachlorbutadien*[175] *und Quecksilber*[176] [177]

Biokonzentrationsfaktoren [L/kg]	Hexachlorbenzol	Hexachlorbutadien	Quecksilber
	15840	19000	10000
	8500	16000	5000
	4400	10000	1000
	2397	7000	
	2241	6700	
	2040	2000	
	1630	2000	
	1100	900	
	940	700	
	623	696	
	236	500	
	162	300	
	141	112,9	
	93	47	
	93	9.2	
	90	2.2	
	16		

Tabelle 6-40: UQN-Werte für Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien und Quecksilber (fett: Werte zur Ermittlung des chemischen Zustandes)

Substanz	UQN_{Wasser} (gemäß RL 2008/105/EG)	UQN_{Biota} (gemäß RL 2008/105/EG)	BKF Median / Mittelwert	UQN_{Wasser} (berechnet)
	[µg/L]	[µg/kg]	[L/kg]	[µg/L]
Hexachlorbenzol	0,01	10	940 / 2.385	0,011 / **0,004**
Hexachlorbutadien	0,1	55	900 / 4.123	0,061 / **0,013**
Quecksilber	0,05	20	5.000 / 5.300	0,004 / **0,004**

Aufgrund der reduzierten Datenlage zu Biokonzentrationsfaktoren von Quecksilber und der Schwierigkeit, einen direkten Zusammenhang zwischen dem Gehalt in der Wasserphase und dem Gehalt in Biota herzustellen[178], wurde gleichzeitig auf eine wissenschaftliche Publikation[179] von

[170] Isensee A.R., Holden E.R., Woolson E.A., Jones G.E., Soil persistence and aquatic bioaccumulation potential of hexachlorobenzene (HCB), J. Agric. Food Chem., Vol. 24, 6, pp. 1210-1214, 1976
[171] Kenega E.E.., Partitioning and uptake of pesticides in biological systems. [éd.] Haque. R. et Freed. Environmental dynamics of pesticides. s.l. : V H Publ. Pléenum press, 1975, pp. 216-276
[172] Craig N.C.D., A summary of the toxicity of various materials to aquatic life. [éd.] ICI Report BL/A/1867. 1978. Vol. IV
[173] Laseter J.L., Bartell C.K., Laska A.L., Holmquist D.G., Condie D.B., Brown J.B., Evans R.L. An ecological study of hexachlorobenzene (HCB). University of New Orleans, Department of Biological Sciences. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency (EPA 560/6-76-009), 1976
[174] Metcalf, R.L., Kappor, I.P., Lu, P.-Y., Schuth, C.K., Sherman P. Model ecosystem studies of the environmental fate of 6 organochlorine pesticides. Env. Health perspectives. 1973, Vol. 4, pp. 35-44
[175] Hexachlorobutadiene. s.l. : IUCLID, 1996
[176] Umweltbundesamt. Datenblatt Nr. 21 Quecksilber. s.l. : Umweltbundesamt, 2006
[177] Marty M.A., Blaisdell R.J., Technical Support Document Exposure Assessment and Stochastic Analysis. Oakland, California : Office of Environmental Health Hazard Assessment, 2000
[178] LAWA Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier IV.3 Konzeption für Biota-Untersuchungen zur Überwachung von Umweltqualitätsnormen gemäß RL 2008/105/EG, Stand März 2012

Quecksilberbestimmungen in Fischen verschiedener luxemburgischer Gewässer zurückgegriffen. Die Messungen stammen aus dem Jahr 2007 und konzentrieren sich auf Fische (Bachschmerle, Döbel, Barbe und Aal) aus Gewässern aus dem Norden des Landes (Syrbach, Our, Wark, Wiltz, Clerf und Tratterbach). Da diese Gewässer, insbesondere der Oberlauf der Our sowie der Tratterbach, durch keine signifikante industrielle Emissionsquelle beeinflusst werden, geben die Resultate einen guten Überblick über die diffuse Hintergrundbelastungssituation. 2013 wurden Wasserproben zur Validierung einer neuen Quecksilbernachweismethode verwendet und ergaben eine Hintergrundkonzentration von 0,9-1,9 ng/L in der Wasserphase.

Tabelle 6-41: Hg-Gehalte in Fischproben aus unbelasteten Gewässern im Norden Luxemburgs

Gewässer	Messstation	Spezies	Hg [µg/kg Nassgewicht] (Mittelwert und Standardabweichung)
Our	Kalbornermühle	Bachschmerle Döbel Barbe	77 36±14 25±14
Our	Wallendorf	Bachschmerle Döbel Barbe (Aal)	26,4 61±25 28,3±4 176±13
Tratterbach	Neimillen	Bachschmerle Döbel	37,8 142±101

Die Tabelle 6-41 zeigt, dass bei den erwähnten Oberflächengewässern durchwegs Konzentrationen oberhalb der Biota-UQN (20 µg/kg) nachgewiesen wurden. Mehrere Studien zeigen ebenfalls häufig Quecksilbergehalte in Fischen aus Kanada, Alaska und Norwegen im Bereich von 20-100 µg/kg Frischgewicht[180] [181] [182]. Dies deutet daraufhin, dass das in der Studie beobachtete Konzentrationsniveau als ubiquitäre Belastung aus geologischem Hintergrund und eventuell atmosphärischem Eintrag zu interpretieren sind. In einem Bericht des Umweltbundesamtes[183] wurden ähnliche Konzentrationen in deutschen Fließgewässern nachgewiesen und auch hier wurde die Biota-UQN systematisch überschritten, mit der Ausnahme von Dreikantmuscheln, welche an mehreren Standorten unterhalb der Biota-UQN lagen. Der Wert von 100 µg/kg Frischgewicht welcher für den Fischotter als vertretbar gilt[184], wird in den unbelasteten Gebieten nur selten überschritten.

Die analytischen Bestimmungsgrenzen liegen für Hexachlorbenzol und Hexachlorbutadien aktuell bei

[179] Boscher A., Gobert A., Guignard C., Ziebel J., L'Hoste L., Gutleb A., Cauchie H.-M., Hoffmann L., Schmidt G., Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: Potential impact on the Eurasian otter (lutra lutra), Chemosphere, 78, pp. 785-792, 2010

[180] Gabriel M.C., Kolka R., Wickmann T., Nater E., Woodruff L., Evaluating the spatial variation of total mercury in young-of-year yellow perch (perca flavescens), surface water and upland soil for watershed-lake systems within the southern Boreal Shield, Science of the Total Environment, 407, pp. 4117-4126, 2009

[181] Jewett S.C., Duffy L.K., Mercury in fishes of Alaska, with emphasis on subsistence species. Science of the Total Environment, 387, pp. 3-27, 2007

[182] Lockhar W.L., Stern G.A., Low G., Hendzel M., Boila G., Roach P., Evans M.S., Billeck B.N., DeLaronde J., Friesen S., Kidd K., Atkins S., Muir D.C.G., Stoddart M., Stephens G., Stephenson S., Harbicht S., Snowshoe N., Grey B. et. al., A history of total mercury in edible muscle of fish from lakes in northern Canada, Science of the Total Environment, 351-352, pp. 427-463, 2005

[183] Wellmitz Jörg, Vergleich der EU-Umweltqualitätsnorm (UQN) für Quecksilber in biologischen Matrizes mit der Belastungssituation in deutschen Oberflächengewässern - Stand der Belastung und Vorschläge für Handlungsoptionen. s.l. : Umweltbundesamt, 2010

[184] Gutleb A.C, Schenck C., Staib E., Giant otter (pteronura brasiliensis) at risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, Peru. Ambio., Vol. 26, 8, pp. 511-514, 1997

0,005-0,01 µg/L und demnach genau im Bereich der berechneten UQN_{Wasser}. Die Anforderung der QA/QC Richtlinie (Richtlinie 2009/90/EU[185]) eine Bestimmungsgrenze von 30% der UQN zu erreichen, ist aktuell nicht gegeben. Mit einer Nachweisgrenze die unterhalb der UQN_{Wasser} liegt, würden erhobene Daten trotzdem einen Hinweis auf eventuell vorhandene Probleme geben. Hexachlorbenzol wurde über den gesamten Beobachtungszeitraum (monatliche Messungen seit 2006) nie nachgewiesen. Für Hexachlorbutadien wurden lediglich im Jahr 2007 drei Positivbefunde (0,010; 0,016 und 0,010 µg/L) nachgewiesen, welche aber auch in dem besagten Jahr nicht zu einer Überschreitung der Jahresdurchschnittskonzentration geführt haben. Die Bestimmungsgrenzen für Quecksilber liegen aktuell bei 0,25 µg/L und ermöglichen keine Bewertung des chemischen Zustandes mit Hilfe der berechneten UQN_{Wasser}. Im Labor der Wasserverwaltung wurde aber eine neue Methode basierend auf Fluoreszenzspektrometrie erarbeitet, welche ab 2014 akkreditiert ist und eine Bestimmungsgrenze von 0,005 µg/L und eine Nachweisgrenze von 0,5 ng/L ermöglicht. Werte die mit der besagten Methode erhoben werden, werden somit erste Hinweise auf den chemischen Zustand in Bezug auf Quecksilber geben können.

Um den Anforderungen der QA/QC Richtlinie besser gerecht zu werden und weil - auch mit dem Inkrafttreten der überarbeiteten Liste der prioritären Substanzen den Biota-Untersuchungen eine größere Bedeutung zukommt - wird Luxemburg im Rahmen des 2. Bewirtschaftungsplanes vermehrt auf Biota-Untersuchungen zurückgreifen. In einer ersten Phase werden dafür Daten zu den hier behandelten Stoffen sowie einigen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und polybromierten Diphenylether in Fischen an den Überblicksüberwachungsmessstellen erhoben. Diese Arbeiten werden voraussichtlich in einem gemeinsamen Messprogramm innerhalb der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) in den Jahren 2015/2016 durchgeführt.

Aus der beschriebenen Vorgehensweise gehen folgende Resultate an den Überblicksüberwachungsmessstellen hervor.

Tabelle 6-42: Überschreitungen des UQN resp. des halben UQN-Wertes für prioritäre Substanzen an den Überblicksüberwachungsmessstellen

Substanz	L100011A21 ALZETTE - Ettelbruck		L110030A11 WILTZ - Kautenbach		L112010A24 SAUER - Wasserbillig		L300030A06 CHIERS - Rodange	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Fluoranthen	/	/	> ½ NQE	/	/	/	> ½ NQE	/
Benzo(a)pyren	> NQE	/	> NQE	/	/	/	> NQE	/
Benzo(b)fluoranthen + Benzo(k)fluoranthen	> ½ NQE	/	> NQE	/	/	/	> ½ NQE	/
Benzo(ghi)perylen + Indeno(1,2,3cd)pyren	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE

Die anderen prioritären Substanzen wurden in den Jahren 2012 und 2013 nicht in Konzentrationen oberhalb der festgelegten Kriterien (UQN bzw. ½ UQN) nachgewiesen.

An den 5 zusätzlichen Messstellen wurde für das Jahr 2013 ein ganz ähnliches Bild bestimmt, wie aus der Tabelle 6-43 hervorgeht.

[185] Richtlinie 2009/90/EG der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Tabelle 6-43: Überschreitungen des UQN resp. des halben UQN-Wertes für prioritäre Substanzen an zusätzlich eingerichteten Messstellen

Substanz	L104030A06 MAMER – Thillsmillen	L104030A11 MAMER - Mersch	L104032A01 KIEL-BAACH - Thillsmillen	L105030A12 EISCH - Mersch	L110043A02 WEMPER-BACH - Bockmillen
	2013	2013	2013	2013	2013
Fluoranthen	/	/	/	/	/
Benzo(a)pyren	/	/	/	/	/
Benzo(b)fluoranthen + Benzo(k)fluoranthen	/	/	/	> ½ NQE	> ½ NQE
Benzo(ghi)perylen + Indeno(1,2,3cd)pyren	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE	> NQE

Die Karten 6.9 bis 6.12 im Anhang 1 stellen alle Resultate aus den vorhergehenden Tabellen sowie aus dem investigativem Monitoring der letzten Jahre dar. Sie bilden somit die Ausgangslage für die Expertenabschätzung zum chemischen Zustand.

Aus diesen Karten ist ersichtlich dass es eine landesweite Belastung durch **polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)** gibt und dass die Summe der Konzentrationen an Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren systematisch die UQN für das Jahresmittel überschreitet. Diese Überschreitung wird sowohl in den Hauptgewässern als auch in ländlichen Quellbereichen von kleineren Gewässern festgestellt. Diese Situation führt dazu, dass sämtliche Wasserkörper einen schlechten chemischen Zustand zugeteilt bekommen.

Sieht man aber von der systematischen Belastung durch die gemäß Richtlinie 2013/39/EU[186] als ubiquitär eingestuften PAKs ab, so gibt es keine Hinweise auf ein signifikantes Risiko die UQN für andere prioritäre Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG zu überschreiten. Um ein differenzierteres Bild der aktuellen Situation zu bekommen, soll für den endgültigen Bewirtschaftungsplan zusätzlich zur Bewertung des chemischen Zustandes mit allen prioritären Stoffen eine Bewertung ohne die gemäß der Richtlinie 2013/39/EU, als ubiquitär persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) eingestuften Stoffe durchgeführt werden.

Zusätzliche Informationen zu den Belastungen mit PAK konnten aus dem ImmiCad-Projekt gezogen werden. ImmiCad ist ein Projekt des Forschungszentrums Henri Tudor und verfolgt als Ziel einen auf die luxemburgischen Verhältnisse angepassten Emissionskataster zu erstellen. Bei den prioritären Substanzen sind an allererster Stelle die hohen Konzentrationen an PAK bemerkenswert, die landesweit auftreten und zu regelmäßigen Überschreitungen von Jahresmittelwert (AA)-UQN und Maximalkonzentrationswert (MAC)-UQN führen. Insbesondere die beiden Summenparameter der höhermolekularen PAK sind hiervon betroffen. Die Werte in den Schwebstoffen sind zu hoch um atmosphärischen Eintrag als alleinige Quelle zu identifizieren. Vielmehr haben die Monitoringkampagnen des ImmiCad Projektes mit Schwebstoffnetzen an 14 Standorten den Verdacht erhärtet, dass eine Vielzahl von Altlasten in Alluvialbereichen die erhöhten Werte erklären könnten. Diese stehen oft nicht im Zusammenhang mit urbanen Ballungsräumen und lassen auch Korrelationen mit anderen typischen Straßenablaufindikatoren, wie z. B. Kupfer aus Bremsbelägen, vermissen.

[186] Richtlinie 2013/39/EU zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

Die hohe Persistenz der Substanzen und die industrielle Vergangenheit Luxemburgs legen zudem die Vermutung nah, dass gegebenenfalls unbekannte Altlastenstandorte zu der Verschmutzung beitragen. D'Ollivon et al.[187] haben in Proben aus der Seine ein Verhältnis von Pyren / Fluoranthen von 0,73-0,80 und von Benzo(ghi)perylen zu Fluoranthen von 0,21-0,77 und in der Marne von 0,77-0,87 bzw. 0,1-0,71 bestimmt und mit einer typischen urbanen Belastung in Verbindung gebracht. Für Luxemburg liegen diese Verhältnisse im Durchschnitt bei 0,77 für Pyren / Fluoranthen und bei 0,38 für Benzo(ghi)perylen zu Fluoranthen. In einer Arbeit haben Motelay-Massei et al.[188] die Verhältnisse (Fluoranthen / Fluoranthen + Pyren) und (Indeno(1,2,3cd)pyren / Indeno(1,2,3cd)pyren + Benzo(ghi)perylen) benutzt um Hinweise auf den Ursprung der PAK zu bekommen. So sind Verhältnisse von IcdP/IcdP + BghiP > 0,1 und FTH/FTH + PYR > 0,5 charakteristisch für Verbrennungsprozesse. Die Daten aus Luxemburg ergeben im Durchschnitt ein Verhältnis IcdP/IcdP + BghiP von 0,46 und ein Verhältnis von FTH/FTH + PYR von 0,57 und deuten somit auf einen pyrolytischen Ursprung der PAK Belastung. Als mögliche Quelle für die ubiquitäre Belastung mit PAK muß somit die atmosphärische Deposition in Betracht gezogen werden.

Für den zusätzlichen Einfluss durch Altlasten sprechen neben den zum Teil zu hohen Konzentrationen auch wiederholt gefundene Ausreißer bei den oben beschriebenen Verhältnissen zwischen einzelnen Indikatorsubstanzen (so zum Beispiel an den Messstationen DROSBECH – Hesperingen (L1015300A01), CHIERS – Rodange (L300030A06) und ATTERT – Aval Colmar-Berg (L106030A12)). Die Herausforderungen bei den PAK liegen im nächsten Bewirtschaftungsplan erstmal in einem relativ flächendeckenden investigativen Monitoring mit einer Technik die auf der einen Seite leicht durchzuführen ist, eine gute Repräsentativität aufweist und die analytische Sicherheit bietet, sich in Nachweisbereichen zu bewegen die den UQN-Kriterien genügen. Im Augenblick läuft hierzu ein von der AGE gefördertes Projekt zum Nachweis von PAK in Schwebstoffen und Makroinvertebraten sowie Passivsammlern. Dieses Projekt soll die Machbarkeit der Schwebstoffbeprobung mit Planktonnetzen aufzeigen und somit ein weitergehendes investigatives Monitoring ermöglichen.

Auch wenn im Beobachtungszeitraum (2012-2013) für die untersuchten **Pflanzenschutzmittel** aus der Liste der prioritären Schadstoffe keine UQN-Überschreitung festgestellt wurde, so wurden jedoch vor allem Isoproturon und Diuron regelmässig nachgewiesen. Da die Probenahmezeitpunkte gleichmäßig über das Jahr verteilt sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass punktuell höhere Konzentrationen in den Applikationsperioden auftreten können. Auch hier wurden im ImmiCad-Projekt weitere Datensätze, aus Jahren mit nicht WRRL-konformen Messfrequenzen, ausgewertet. Und auch hier zeigen sich die Substanzen aus der Gruppe der Phenylharnstoffe, mit Isoproturon und Diuron als Vetreter bei den prioritären Substanzen, als potentiell problematisch. Isoproturon ist weiterhin ein beliebtes Allroundherbizid das bevorzugt in Getreide eingesetzt wird (Herbst und Frühjahr). Isoproturon hat retrospektiv hauptsächlich die MAC-UQN verletzt, was aufgrund der Mobilität und der relativ kurzen Halbwertszeit im Boden nicht verwunderlich ist. Die MAC-UQN-Werte für Isoproturon wurden im gesamten Beobachtungszeitraum zweimal in der ALZETTE überschritten und zwar jeweils im Jahr 2009 mit 1,7 µg/L an der Messstation Hesperingen und einmal mit 1,1 µg/L an der Überblicksüberwachungsmessstelle in Ettelbruck. Isoproturon führt die Hitliste der eingesetzten Wirkstoffe im Getreide mit 332 g/ha Mittelwert über alle Getreideflächen[189] unentwegt. Isoproturon wird also auch weiterhin ein Kandidat für MAC-UQN-Überschreitungen bleiben solange keine

[187] D'Ollivon D., Blanchard M., Garban B., PAH fluctuations in rivers in the Paris region (France): Impact of floods and rainy events; Water, Air and Soil Pollution 115, pp. 429-444, 1999

[188] Motelay-Massei A., Ollivon D., Garban B., Tiphagne-Larcher K., Zimmerlin I., Chervreuil, M., PAHs in the bulk atmospheric deposition oft he Seine river basin: Source identification and apportionment by ratios, multivariate statistical techniques and scanning electron microscopy, Chemosphere, 67, pp. 312-321, 2007

[189] Daten vom Service d'Economie Rural des Landwirschaftsministerium für 2009 erstellt auf der Basis der Einkäufe von etwa 500 Betrieben.

Beschränkungen für diesen Wirkstoff auf lehmigen Böden erlassen wird. Zwar gibt es bis jetzt Bestrebungen in Grundwasserschutzgebieten den Pestizideinsatz zu limitiere so gibt es außerhalb dieser Zonen, also auf den Oberflächenablfuß-dominierten Böden bislangt keine Einschränkungen.

Für Diuron sieht die Sachlage etwas anders aus. Diuron ist kein landwirtschaftliches Herbizid und ist in Luxemburg auch als Spritzmittel außerhalb der Landwirtschaft zurückgezogen worden. Allerdings findet es noch Verwendung als Biozid und es wurde in der Literatur in den vergangenen Jahren hauptsächlich im Kontext von Auswaschungen aus Fassaden besprochen. Die Positivbefunde in Luxemburg, besonders in der Alzette im Süden, nehmen allerdings in den letzten Jahren zu und Diuron verzeichnete mehrere Überschreitungen der AA-UQN in der retrospektiven Analyse im Süden des Landes. Kampagnen im Rahmen von ImmiCad konnten zeigen, dass es sich hierbei nicht um niederschlagsbedingte Auswaschungen aus Fassaden handelt, sondern stetige Quellen bei Niedrigwasser vorhanden sind. Möglicherweise wird Diuron als Algizid in Vorratsbehältern in industriellen Prozessen eingesetzt. Die Quelle konnte aber bisher noch nicht eindeutig ausgemacht werden und die Stofffrachten aus Fassadenabwaschungen und Niedrigwasser werden im Rahmen des von der Wasserwirtschaftsverwaltung geförderten BIOCIDES Projekts, welches vom Centre de Recherche Public Henri Tudor durchgeführt wird, gegenübergestellt, um eine Verminderungsstrategie zu entwerfen. Einige weitere Überschreitungen von prioritären Substanzen waren vor 2005 und sind aufgrund der geringen aktuellen Detektionen als historisch zu betrachten (4-Nonylphenol, Chloroform, Trifluralin, Blei).

Die Pflanzenschutzmittel und ihre Metaboliten sollten somit in ein operatives Monitoring eingebunden werden um abzusichern, dass es zu keinen UQN-Überschreitungen kommt.

6.7 Zusammenfassung der Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper

Wie bereits erwähnt erfolgt die Bewertung des ökologischen Zustandes der natürlichen Oberflächenwasserkörper anhand einer fünfstufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht) und setzt sich aus den biologischen Qualitätskomponenten und unterstützend aus den physikalisch-chemischen und den hydromorphologischen Qualitätskomponenten zusammen.

Die Bewertung des ökologischen Potenzials der als HMWB eingestufen Oberflächenwasserkörper ist, im Unterschied zum ökologischen Zustand, lediglich 4-stufig, da das „gute ökologische Potential“ (GÖP) zusammen mit dem „höchsten ökologischen Potential“ (HÖP) als „ökologisches Potential gut und besser“ zusammengefasst wird

Die Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand einer zweistufigen Skala (gut, nicht gut).

Tabelle 6-44: Bewertung der Oberflächenwasserkörper

Zustand / Potenzial	Zustandsbewertung
Ökologischer Zustand	Sehr gut
	Gut
	Mäßig
	Unbefriedigend
	Schlecht
Ökologisches Potenzial	Gut und besser
	Mäßig

Zustand / Potenzial	Zustandsbewertung
	Unbefriedigend
	Schlecht
Chemischer Zustand	Gut
	Nicht gut

Die detaillierte Zustandsbewertung der 102 natürlichen Oberflächenwasserkörper (100 in der IFGE Rhein und 2 in der IFGE Maas) ergab, dass sich im Jahr 2014 nur 2 natürliche Oberflächenwasserkörper in einem guten ökologischen Zustand befanden (siehe Tabelle 6-45 und Karte 6.13 im Anhang 1). Der schlechte ökologische Zustand ist bedingt durch die biologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die generell relativ schlecht bewertet wurden.

Tabelle 6-45: Ökologischer Zustand der luxemburgischen natürlichen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014)

	Sehr gut		Gut		Mäßig		Unbefrie-digend		Schlecht	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
IFGE Rhein	0	0	2	2	72	72	19	19	7	7
IFGE Maas	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0
Total	**0**	**0**	**2**	**2**	**74**	**72**	**19**	**19**	**7**	**7**

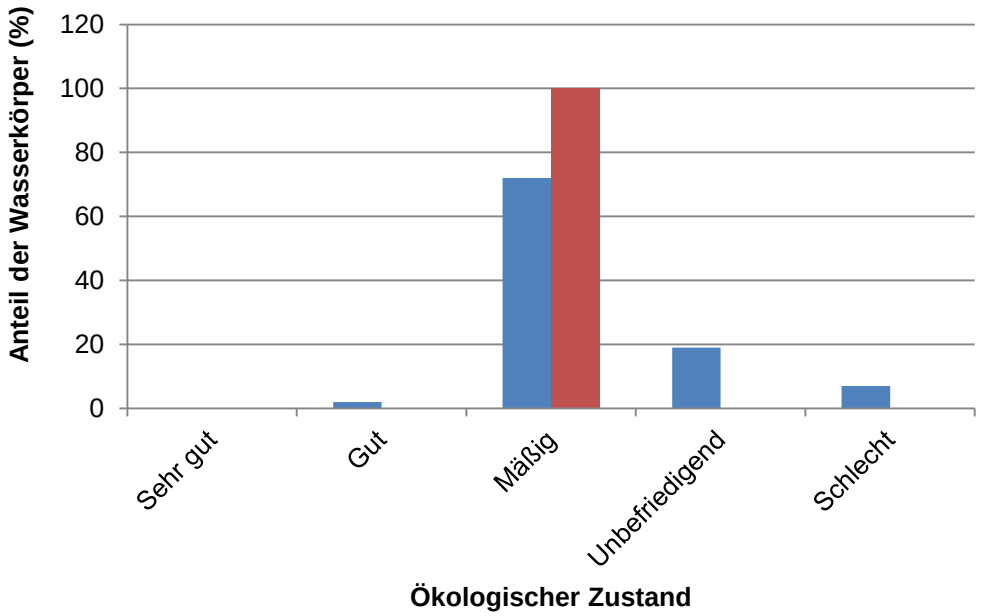


Abbildung 6-4: Ökologischer Zustand der luxemburgischen natürlichen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) (IFGE Rhein in blau und IFGE Maas in rot)

Von den 8 als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörpern (7 in der IFGE Rhein und 1 in der IFGE Maas) befand sich ebenfalls keiner im guten Zustand (siehe Tabelle 6-46 und Karte 6.14 im Anhang 1).

Tabelle 6-46: Ökologisches Potenzial der luxemburgischen als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper (Stand 2014)

	Gut und besser		Mäßig		Unbefriedigend		Schlecht	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
IFGE Rhein	0	0	2	29	4	57	1	14
IFGE Maas	0	0	0	0	1	100	0	0
Total	**0**	**0**	**2**	**25**	**5**	**62,5**	**1**	**12,5**

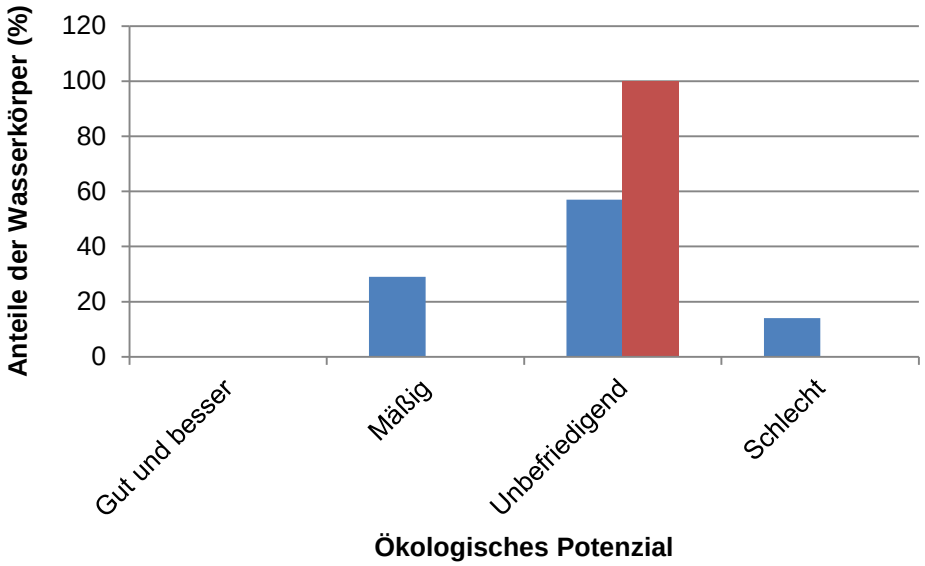


Abbildung 6-5: Ökologisches Potenzial der luxemburgischen als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörper (Stand 2014) (IFGE Rhein in blau und IFGE Maas in rot)

Alle Oberflächenwasserkörper (natürliche Oberflächenwasserkörper und HMWB) befinden sich einem schlechten chemischen Zustand, welcher insbesondere aufgrund des Nachweises der Substanzen Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren flächendeckend als schlecht eingestuft wurde (siehe Tabelle 6-47 und Karte 6.15 im Anhang 1).

Tabelle 6-47: Chemischer Zustand der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper (Stand 2014)

	Gut		Nicht gut	
	Anzahl (NWK + HMWB)	%	Anzahl (NWK + HMWB)	%
IFGE Rhein	0 + 0	0	100 + 7	100
IFGE Maas	0 + 0	0	2 + 1	100
Total	**0**	**0**	**110**	**100**

Obwohl die bestehenden Defizite in jedem einzelnen Wasserkörper in der Regel unterschiedlicher Natur sind, können sie jedoch wie folgt generalisiert werden:

- Der chemische Zustand wird vorwiegend durch Belastungen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und Pestizide negativ beeinflusst. Wie bereits im Kapitel 6.6 beschrieben, wurde aufgrund der Daten der Überblicksüberwachung und dem investigativen Monitoring eine landesweite Belastung der Oberflächenwasserkörper mit den PAK Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren festgestellt. Die Quelle dieser Belastung konnte jedoch noch nicht eindeutig zugewiesen werden.
- Der biologische Zustand wird aufgrund unzureichender Artenzusammensetzungen, welche

wahrscheinlich auf zu hohe Nährstoffkonzentration zurückzuführen sind, sowie wenig artenreichen Beständen an Makrophyten an vielen Oberflächenwasserkörpern als mäßig bis schlecht eingestuft.

- Der physikalisch-chemische Zustand wird hauptsächlich durch Nährstoffe negativ beeinflusst. Eine der Hauptursachen des Nichterreichens des guten ökologischen Zustandes ist eine zu hohe Konzentration an Nährstoffen in den Oberflächengewässern. Falls diese Eutophierung nicht in den folgenden Jahren vermindert werden kann, wird der gute ökologische Zustand für über 90 % der Oberflächenwasserkörper.
- Bei der Hydromorphologie ist häufig die biologische Durchgängigkeit gestört und/oder die Gewässerstruktur befindet sich in einem nicht natürlichen Zustand, was die Laufentwicklung beeinträchtigt. Erhebliche Verbesserungen sind vor allem im Gewässerumfeld und an der Uferstruktur der Oberflächengewässer unabdingbar.

Eine Übersicht der Zustandsbewertung für die einzelnen Oberflächenwasserkörper ist im Anhang 8 enthalten.

6.8 Beschreibung des Monitorings des Grundwassers

6.8.1 Messnetz zur Überwachung der Grundwasserqualität

6.8.1.1 Angewandte Methodik

Zur Erhebung und quantitativen Überwachung des Grundwassers werden in Luxemburg an 10 der 31 Gütemessstellen Aufzeichnungen des Grundwasserspiegels beziehungsweise der Quellschüttung durchgeführt. Diese Standorte dienen gleichzeitig als Grundwassermengenmessstellen zu der Ermittlung mengenmäßiger Grundwasserveränderungen. Mehr als die Hälfte (60 %) der Mengenmessstellen sind Grundwassermessstellen, der übrige Teil (40 %) Quellfassungen.

6.8.1.2 Verteilung und Lage der Messstellen zur quantitativen Überwachung des Grundwassers

Das Messnetz zur quantitativen Überwachung verfügt derzeit über 10 Messstellen, die sich wie folgt auf die sechs Grundwasserkörper Luxemburgs verteilen:

Tabelle 6-48: Verteilung der Mengenmessstellen auf die Grundwasserkörper (Stand Ende 2014)

Grundwasserkörper (Fläche)	Anzahl	Anzahl Messstellen pro 100 km²	Quellen	Brunnen	GwM
Devon (835 km²)	1	0,12	1	–	–
Trias-Nord (538 km²)	1	0,19	1	–	–
Trias-Ost (423 km²)	1	0,24	0	–	1
Unterer Lias (912 km²)	6	0,66	1	–	5
Mittlerer Lias (145 km²)	–	–	–	–	–
Oberer Lias/Dogger (21 km²)	1	4,76	1	–	–
Gesamt (2875 km²)	**10**	**0,35**	**4**	**0**	**6**

Die meisten Mengenmessstellen befinden sich im GWK Unterer Lias. An den Messstellen im GWK Mittlerer Lias ist bauwerkstechnisch bedingt eine repräsentative Messung der Quellschüttung bislang nicht ohne weiteres möglich. In Zukunft sollen daher weitere Messstellen im GWK Mittlerer Lias und

den übrigen Grundwasserkörpern ausgewählt werden, an denen quantitative Erhebung möglich sind (siehe *Kapitel 6.8.5 Empfehlungen für den Ausbau des Messnetzes*). Die Messstellendichte ist geringer als im Messnetz zur qualitativen Überwachung. Im europäischen Durchschnitt besitzen 12 Mitgliedsstaaten ein dichteres Messnetz als Luxemburg.

Die räumliche Verteilung der Messstellen zur Überwachung der Grundwassermenge ist in Karte 6.16 im Anhang 1 dargestellt.

6.8.2 Messnetz zur Überwachung der Grundwasserqualität

6.8.2.1 Angewandte Methodik

Zur Erhebung und qualitativen Überwachung des Grundwassers in Luxemburg wurde ein Monitoringnetz mit landesweit 31 Messstellen eingerichtet. Es dient der Erhebung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers, das heißt der Konzentration natürlicher Stoffe sowie durch menschlichen Eintrag vorhandener bzw. in ihrer Konzentration erhöhter Stoffe.

Die Auswahl der Messstellen erfolgte maßgeblich nach der Verfügbarkeit bestehender Messstellen in den einzelnen Grundwasserkörpern und deren angenommener Eignung zur Erhebung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers. In den GWK Unterer Lias, GWK Trias-Nord und GWK Trias-Ost stehen aufgrund der dort grundwasserhöffigeren Gesteine (Grundwasserleiter wie z. B. Luxemburger Sandstein, Bundsandstein, Oberer Muschelkalk) mehr Grundwasseraufschlüsse zur Verfügung als in den übrigen Landesteilen, was Auswahl und Verteilung der Messstellen über das Landesgebiet beeinflusst.

Ausgewählt wurden Quellfassungen, Brunnen (Flach- und Tiefbrunnen, Schacht- und Bohrbrunnen) und Grundwassermessstellen im nachfolgenden Umfang. Mehr als die Hälfte (55 %) der Gütemessstellen sind Quellfassungen. Weniger als jeweils ein Viertel entfallen auf Brunnen (23 %) und Grundwassermessstellen (23 %)

Für alle Messstellen wurden zur Dokumentation ihrer Lage- und Bauwerkseigenschaften sowie ihrer Eignung als Monitoringstellen standortspezifische Stammakten als „Messstellenausweise“ erstellt[190].

6.8.2.2 Verteilung und Lage der Mengenmessstellen

Die Messstellen zur qualitativen Überwachung verteilen sich wie folgt auf die sechs Grundwasserkörper.

Tabelle 6-49: Verteilung der Messstellen zur Überwachung der Grundwasserqualität (Stand Ende: 2014)

Grundwasserkörper (Fläche)	Anzahl	Anzahl Messstellen pro 100 km^2	Quellen	Brunnen	GwM
Devon (835 km^2)	2	0,24	1	1	–
Trias-Nord (538 km^2)	7	1,3	2	4	1

[190] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007

Grundwasserkörper (Fläche)	Anzahl	Anzahl Messstellen pro 100 km^2	Quellen	Brunnen	GwM
Trias-Ost (423 km^2)	4	0,95	2	1	1
Unterer Lias (912 km^2)	13	1,42	7	1	5
Mittlerer Lias (145 km^2)	2	1,38	2	–	–
Oberer Lias/Dogger (21 km^2)	3	14,3	3	–	–
Gesamt (2875 km^2)	**31**	**1,07**	**17**	**7**	**7**

Die meisten Messstellen befinden sich im für Luxemburg wasserwirtschaftlich bedeutendsten GWK Unterer Lias, wo 13 Messstellen im Luxemburger Sandstein ausgewählt wurden (davon 11 im ungespannten und 2 im gespannten Teil). Die 7 Messstellen im GWK Trias-Nord befinden sich im Buntsandstein (einschließlich Triasrandfazies), während die 4 Messstellen im GWK Trias-Ost im Oberen Muschelkalk liegen. Im GWK Devon wurden 2 Messstellen im wasserwirtschaftlich einzig bedeutenden Mittleren Siegen ausgewählt. Die 2 Messstellen im GWK Mittlerer Lias befinden sich im Mittelliassandstein, die 3 Messstellen im GWK Oberer Lias/Dogger inner- bzw. unterhalb der Minette.

Die Dichte der Messstellen entspricht dem europäischen Durchschnitt. 10 Mitgliedsstaaten haben ein dichteres Messnetz als Luxemburg. Die niedrige Dichte im Grundwasserkörper Devon ergibt sich durch die Heterogenität der Grundwasserleiter, sowie die relativ geringe Anzahl an Messstellen.

Die räumliche Verteilung der Messstellen zur Überwachung der Grundwasserqualität ist in Abbildung Karte 6.16 im Anhang 1 dargestellt.

6.8.3 Messprogramme zur Grundwasserüberwachung

6.8.3.1 Überwachung der Grundwasserquantität

Die Erhebung der Grundwasserstände bzw. Quellschüttungen erfolgt entweder kontinuierlich über Messsonden oder manuell. Die manuelle Datenerhebung erfolgt zeitgleich mit der Probennahme zwecks Bestimmung der Grundwasserqualität. Ziel ist es die Datenerhebung mittelfristig ausschließlich kontinuierlich über Messsonden durchzuführen (Automatisierung des Messnetzes).

6.8.3.2 Überwachung der Grundwasserqualität

Die Liste der Parameter für Analysen im Rahmen der überblicksweisen Überwachung, welche zwei- bis viermal jährlich durchgeführt wird in der Tabelle 6-50 dargestellt.

Tabelle 6-50: Parameterliste Überwachung der Grundwasserqualität

Parametergruppe	Parameter
Physikalisch-chemische Parameter	Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Trübung
Gesamtmineralisierung und Salzgehalt	Gesamthärte (°fH)
Wichtigste Anionen	Hydrogencarbonat, Chlorid, Sulfat, Carbonat
Wichtigste Kationen	Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium
Stickstoffverbindungen	Nitrat, Ammonium, Nitrit
Phosphorverbindungen (seit 2014)	Ortho-Phosphat
Mineralische Mikroverunreinigungen	Antimon, Arsen, Bor, Cadmium, Chrom (gesamt),

Parametergruppe	Parameter
	Kupfer, Cyanid, Quecksilber, Nickel, Blei, Selen, Zink
Pflanzenschutzmittel	50 Wirkstoffe und Metabolite (u.a Atrazin, Desethylatrazin, Dichlorobenzamid, Metolachlor (+ Metabolite), Metazachlor (+ Metabolite) Bentazon
Kohlenwasserstoffe	PAK
Leichtflüchtige Organohalogenverbindungen	Tetrachlorethylen, Trichlorethylen
Andere organische Mikroverunreinigungen (seit 2012)	Carbemazepin, Diclofenac, Ketoprofen, Lidocaine

Sämtliche akkreditierten Analysen werden im Labor der Wasserwirtschaftsverwaltung durchgeführt. Die Analysen werden einerseits im Hinblick auf die Entwicklung der Qualitätsnormen/Schwellenwerte interpretiert. Andererseits dienen sie dazu das Grundwasser auf eine mögliche Schadstoffe zu überwachen und wenn notwendig Schwellenwerte und Verschmutzungsindikatoren gemäß Anhang II der Grundwasserrichtlinie[191] zu erstellen.

Es sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der Anspassung besagter Richtlinie der Parameter o-Phosphat seit 2014 regelmässig an sämtlichen Grundwassermessstellen beprobt wird.

6.8.4 Anmerkungen betreffend das bestehende Messnetz

Im Laufe des 1. Bewirtschaftungszyklus wurde eine kritische Bewertung des Messnetzes durchgeführt. Diese Bewertung setzt sich aus 2 Teilen zusammen.

Teil A: Baulicher Zustand der Grundwassermessstellen

Der bauliche Zustand der Grundwassermessstellen wurde durch ein Gutachten bewertet[192]. Dabei wurde die Repräsentativität der Messstellen für qualitative Grundwasserbetrachtungen überprüft. Von den 31 Messstellen wurden 25 als geeignet zur Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit bewertet. Weitere 5 der 31 Messstellen wurden als eingeschränkt repräsentativ bewertet. In einem Fall ergab die Standortbetrachtung eine Nichteignung (Messstelle PCC-304-08 im GWK Oberer Lias/Dogger). Diese 6 Messstellen werden im Kapitel 6.8.5 beschrieben.

Teil B: Räumliche Repräsentativität des Messnetzes

In den Grundwasserkörper Trias (Trias Nord und Trias Ost wurden dabei als ein Grundwasserkörper betrachtet) und Unter Lias wurde eine räumliche Repräsentativitätsstudie[193] durchgeführt. Diese Studie wurde auch im Hinblick auf eine Zusammenlegung des hier beschriebenen Messnetzes mit dem Messnetz, welches in der Nitratverordnung festgelegt ist, durchgeführt. Die Repräsentativitätsanalyse beinhaltet unter anderem, Überlegungen zu der Gesamtbeprobungsfläche

[191] Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vm 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung
[192] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007
[193] Analyse de la représentativité du réseau de surveillance DCE-eaux souterraines de l'Administration de la gestion de l'eau (masses d'eau souterraine du Lias inférieur et du Trias) – Projet GW Mitigation, CRTE Henri Tudor, 2014

der Messstellen auf die Quellschüttungen bezogen, sowie einem Vergleich der Verteilung von Nitrat- und einzelnen Pflanzenschutzmittel (Atrazin desthyl), als Indikatoren der landwirtschaftlichen Fläcennutzung, in einem Vergleich mit 350 Messtellen, welche in den Grundwasserkörpern Trias und Unterer Lias verteilt sind. Als Schlussfolgerung hält die Studie fest, dass das Messnetz der Grundwassermessstellen zufriedenstellend funktioniert. Einzelne Anpassungvorschläge werden im Kapitel 6.8.5 beschrieben.

Zusätzlich zu der kritischen Bewertung (Teil A und Teil B) muss festgehalten werden, dass:

- die 2 Messstellen im Grundwasserkörper Devon nicht ausreichen, um eine Bewertung des Zustandes des Grundwasserkörpers durchzuführen. So mussten für die chemische Bewertung zusätzliche Messstellen herangezogen werden, um aussagekräftige Schlussfolgerungen ziehen zu können.
- die Unterteilung des GWK Trias in die GWK Trias-Nord und Trias-Ost die Festlegung von zusätzlichen Messstellen benötigt, um in beiden Grundwasserkörpern verlässlichere Aussagen bezüglich ihres Zustandes machen zu können. Dabei wurde teilweise auch auf die Ergebnisse der oben genannte Studie des CRTE Henri Tudor zurückgegriffen.

Die Resultate der Bewertungen und die bereits erwähnten Betrachtungen für die Grundwasserkörper Devon sowie Trias-Nord und Trias-Ost, sind im Kapitel 6.8.5 beschrieben.

6.8.5 Empfehlungen für den Ausbau des Messnetzes

6.8.5.1 Grundwasserkörper Devon

Bei der Identifizierung von zusätzlichen Messstellen wurde sowohl die räumliche Verteilung, als auch die Landnutzung im Einzugsgebiet betrachtet. Auschlaggebend war ein relatives konstantes, jährliches Verhalten der Messstellen (Schüttung, physikalisch-chemische Parameter). Zurückbehalten wurden 2 nicht gefasste Quellen im Einzugsgebiet der Sauer (SNC-806-83) und der Our (SNC-806-83). Diese Quellen sollen zur qualitativen Überwachung des Grundwassers dienen. In den nächsten Jahren wird die Machbarkeit zur quantitativen und qualitativen Überwachung des Grundwassers durch eine zusätzliche Bohrung überprüft. Diese Machbarkeit hängt stark von der Heterogenität des Grundwasserkörpers ab, welches das Antreffen von Grundwasser im Untergrund bestimmt. Wenn sich eine Machbarkeit ergibt, soll die neue Messstelle, die Messstelle FCP-911-01 ersetzen die sich laut einer Studie[194] nur als bedingt repräsentativ erweist. Aufgrund der wenigen zur Verfügung stehenden Grundwasseraufschlüsse kann laut dieser Studie, diese Messstelle unter Vorbehalt im Messnetz bleiben und intensiver überwacht werden.

6.8.5.2 Grundwasserkörper Trias-Nord

Eine zusätzliche Messstelle (SCC-809-09) wird in das Messnetz zur qualitativen Überwachung des Grundwassers aufgenommen. Dies um der Bewertung der räumlichen Repräsentativitätsstudie[195] Rechnung zu tragen. Die Messstelle SCC-812-06 zeichnet sich durch direkte Bachinfiltrationen aus, und wird daher nicht, entgegen der Empfehlung dieser Studie mit ins Messnetz aufgenommen. Das Aufgeben von 2 Messstellen (FPZ-704-41 und FRE-116-20) sowie sie in obengenannter Studie

[194] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007

[195] Analyse de la représentativité du réseau de surveillance DCE-eaux souterraines de l'Administration de la gestion de l'eau (masses d'eau souterraine du Lias inférieur et du Trias) – Projet GW Mitigation, CRTE Henri Tudor, 2014

vorgeschlagen wurden, wurde ebenfalls nicht berücksichtigt. Dies um an einer einzigen Messstelle sowohl die quantitative als auch die qualitative Überwachung des Grundwassers zu garantieren. Dies führt zu einer leichten Unterschätzung der mittleren Nitratkonzentrationen im Grundwasserkörper, welche in den zukünftigen Bewertungen berücksichtigt werden. Zuzüglich zu den beiden Messstellen wird wohl in den kommenden Jahren der Grundwasserpegel FRE-711-12, welcher im Jahr 2010 errichtet wurde, ins Messnetz aufgenommen werden. FRE-711-12 soll neben der qualitativen Überwachung zudem zur quantitativen Überwachung der Grundwasserkörpers genutzt werden. Eine weitere Grundwassermesstelle in der Gegend von Reichlange ist in Planung. Je nach Bohrergebnissen bleibt abzuschätzen, ob diese Messstelle in Zukunft die PCC-803-01 als Messstelle ersetzen wird, welche im Rahmen der Studie[196] als bedingt repräsentativ eingeschätzt wurde.

6.8.5.3 Grundwasserkörper Trias-Ost

Zwei zusätzliche Messstellen (Forage Waldbredimus (FCS-138-04) und Forage Wintrange (FCS-135-01)) werden im süd-östlichen Teil des Grundwasserkörpers, welcher bisweilen räumlich noch nicht abgedeckt war, ins Messnetz aufgenommen. Es handelt sich um Trinkwasserbohrungen in tieferen Grundwasserstockwerken des GWK Trias-Ost. Die Messstelle FCS-138-04 soll ausschließlich für die Überwachung der Grundwasserquantiät genutzt werden, die Messstelle FCS-135-01 sowohl für die Qualität als für die Quantität.

6.8.5.4 Grundwasserkörper Unterer Lias

Die räumliche Repräsentativitätsstudie[197] schlägt zur Verbesserung der Repräsentativiät der Nitratkonzentrationen entweder das Hinzufügen oder das Ersetzen von 2 Messstellen vor. Da diese Änderungsvorschläge einen anderswertigen Einfluss auf die Repräsentativität des Messnetzes haben können (z. B. Überschätzung der Konzentrationen von Metolachlor und Metazachlor Metaboliten, Aufgeben der Messstelle FCC-113-20, keine räumlich repräsentative Landnutzung um die Messstelle SCC-404-18, mögliche Veränderungen der Mischverhältnisse an den Messstellen COC-407-02 und REC-208-48), wurde entschieden das Messnetz der Nitratrichtlinie anzupassen und das bestehende WRRL Messnetz bisweilen unverändert zu lassen. Die gleichen Überlegungen gelten für das Ersetzen der Messstelle SCC-508-09 durch die Messstellen SCC-407-05, SCC-508-01 oder SCC-508-02. Dabei ist zwar eine leichte Überschätzung der Kontamination durch diffuse landirtschaftliche Aktivitäten möglich. Diese scheint jedoch aufgrund der Repräsentativitätsstudie nicht signifikativ und kann auch aufgrund dieser Studie und des angepaassten Messnetzes gemäß Nitratverordnung (siehe *Kapitel 6.8.6.1 Grundwassermessnetz gemäß Nitrat-Verordnung*) bei späteren Bewertungen druchaus präzise abgeschätzt werden. Zudem soll in Zukunft das Messnetz an Grundwassermesstellen im Unteren Lias ausgebaut werden. So wurde 2014 ein neuer Grundwasserpegel FRE-504-20 errichtet. Es ist vorgesehen diesen Pegel nach einer Testphase ins Messnetz aufzunehmen. Im Vorfeld wird abgeschätzt werden ob FRE-504-20 die Messstelle FCC-710-05 ersetzen kann, welche im Rahmen der Studie[198] als bedingt repräsentativ eingeschätzt wurde.

[196] Analyse de la représentativité du réseau de surveillance DCE-eaux souterraines de l'Administration de la gestion de l'eau (masses d'eau souterraine du Lias inférieur et du Trias) – Projet GW Mitigation, CRTE Henri Tudor, 2014

[197] Analyse de la représentativité du réseau de surveillance DCE-eaux souterraines de l'Administration de la gestion de l'eau (masses d'eau souterraine du Lias inférieur et du Trias) – Projet GW Mitigation, CRTE Henri Tudor, 2014

[198] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007

6.8.5.5 Grundwasserkörper Mittlerer Lias

Die Messstellen SCC-202-02 und SCC-203-02 und erscheinen laut Studie[199] nur bedingt zur repräsentativen Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet. Aus diesem Grund wurden die Messstellen SNC-204-02 (ungefasste Quelle) und FRE-201-10 (Grundwasserpegel, welcher 2008 erstellt wurde) als potentielle adäquate Ersatzmessstellen identifiziert. Da die Zeitreihen in letzgenannter Messstelle nicht ausreichend sind (regelmäßige Analysen seit 2008 beziehungsweise 2013), werden einstweilen die Messstellen SCC-202-02 und SCC-203-02 beibehalten. Die Messfrequenz wird auf 4-mal jährlich erhöht (Februar-Mai-August-Oktober) um eventuelle Anomalien / Ausreißer zu deuten.

6.8.5.6 Grundwasserkörper Oberer Lias/Dogger

Der Brunnen PCC-304-08 erscheint vom Bauwerk zur repräsentativen Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit nicht geeignet[200]. Es muss zumindest zeitweise von deutlichen Veränderungen durch anthropogene Einflüsse (Regenwasser) im Einzugsgebiet ausgegangen werden. Aus diesem Grund ist es vorgesehen mittelfristig die GWM durch die Messstelle SNC-306-03 zu ersetzen. Da die Zeitreihen in letztgenannter Messstelle nicht ausreichend sind (regelmäßige Analysen seit 2014), wird einstweilen die Messstelle PCC-304-08 beibehalten. Die Messfrequenz wird auf 4-mal jährlich erhöht (Februar-Mai-August-Oktober) um eventuelle Anomalien / Ausreißer zu deuten.

6.8.5.7 Zusammenfassung

In den Tabellen 6-51 und 6-52 und in der Karte 6.17 im Anhang 1 sind die Schlussfolgerungen der Kapitel 6.8.5.1 bis 6.8.5.6 zusammengefasst.

Tabelle 6-51: Angestrebte Verteilung der Messstellen zur Überwachung des chemischen Zustandes auf die Grundwasserkörper bis 2021

Grundwasserkörper (Fläche)	Angestrebte Anzahl Messstellen bis 2021	Angestrebte Anzahl Messstellen pro 100km^2 bis 2021	Zusätzliche Anzahl an Messstellen im Vergleich zu 2014
Devon (835 km^2)	4	0,48	2 + Ersetzen einer MS
Trias-Nord (538 km^2)	8	1,49	2 + Ersetzen einer MS
Trias-Ost (423 km^2)	5	1,25	1
Unterer Lias (912 km^2)	14	1,53	1
Mittlerer Lias (145 km^2)	2	1,38	Ersetzen von 2 MS
Oberer Lias/Dogger (21 km^2)	3	4,76	Ersetzen von 1 MS
Gesamt (2875 km^2)	**36**	**1,25**	**5 + ersetzen von 5 MS**

[199] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007

[200] Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxembourg, GGF Grundwasser- und Geo-Forschung, 2007

Tabelle 6-52: Angestrebte Verteilung der Messstellen zur Überwachung des mengenmäßigen Zustandes auf die Grundwasserkörper bis 2021

Grundwasserkörper (Fläche)	Angestrebte Anzahl Messstellen bis 2021	Angestrebte Anzahl Messstellen pro 100km² bis 2021	Zusätzliche Anzahl an Messstellen im Vergleich zu 2014
Devon (835 km²)	2	0,24	1 + Ersetzen einer MS
Trias-Nord (538 km²)	2	0,37	1 + Ersetzen einer MS
Trias-Ost (423 km²)	3	0,71	2
Unterer Lias (912 km²)	7	0,77	1
Mittlerer Lias (145 km²)	1	0,69	1
Oberer Lias/Dogger (21 km²)	1	4,76	-
Gesamt (2875 km²)	**16**	**0,56**	**6 + Ersetzen von 2 MS**

6.8.6 Weitere Grundwassermessnetze und -programme

6.8.6.1 Grundwassermessnetz gemäß Nitrat-Verordnung

Das bestehende Messnetz wird auf Basis der räumlichen Repräsentativitätsanalye[201] und ihrer Bewertung angepasst (siehe Karte 6.18 im Anhang 1). Dabei werden die bisweiligen Messnetze, welche in der großherzoglichen Verordnung vom 24. November 2000[202] festgehalten sind, durch die Messstellen der Grundwassermessnetzes der WRRL ersetzt. Zusätzlich sollen folgende Monitoringstellen in das Messnetz aufgenommen werden.

Tabelle 6-53: Angestrebte Anpassung des Grundwassermessnetzes gemäß Nitratverordnung

Devon	Trias-Nord	Trias-Ost	Unterer Lias	Mittlerer Lias	Oberer Lias/Dogger
Messnetz WRRL	Messnetz WRRL	Messnetz WRRL	Messnetz WRRL + PCC-507-05 FCP-201-04	Messnetz WRRL	Messnetz WRRL

6.8.6.2 Überwachungsprogramm von Grundwasserfassungen

Die Wasserwirtschaftsverwaltung betreibt seit ihrer Gründung 2004 ein umfassendes Überwachungsprogramm von Grundwasserfassungen. Das Messnetz umfasst rund 300 Messstellen. Die Messpunkte stellen dabei vorwiegend Quellfassungen dar, welche zur Trinkwasserfassungen genutzt werden. 2014 wurden insgesamt an 154 Analysen die wichtigsten Kationen, Anionen, mineralischen Mikroverunreinigungen, sowie Pflanzenschutzmittel (50 Wirkstoffe und Metabolite) und mikrobiologische Parameter untersucht. An 42 Analysen wurden polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gemessen. Die Frequenz der Bemessungen ist unterschiedlich je nach Grundwasserfassung (saisonal bis mehrjährig) und ist abhängig von der Variabilität der chemischen Beschaffenheit, sowie

[201] Analyse de la représentativité du réseau de surveillance DCE-eaux souterraines de l'Administration de la gestion de l'eau (masses d'eau souterraine du Lias inférieur et du Trias) – Projet GW Mitigation, CRTE Henri Tudor, 2014

[202] Règlement grand-ducal modifié du 24 novembre 2000 concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture

der Schüttungen beziehungsweise der Grundwasserspiegel. PAKs werden gezielt an Messstellen mit spezifischen potentiellen Gefahren (Altlasten, Deponien, Strassennetz) im Einzugsgebiet gemessen.

Zuzüglich zu der Überwachungen der Grundwasserqualität werden 3-mal jährlich die Quellschüttungen an 20 repräsentativen Quellfassungen gemessen.

6.9 Zustandsbewertung der Grundwasserkörper

6.9.1 Bewertung des mengenmäßigen Zustandes

Die Betrachtungen des Risikos hinsichtlich der Verfehlung des guten mengenmäßigen Zustandes infolge Entnahmen kamen zu dem Ergebnis, dass für keinen der sechs Grundwasserkörper ein Risiko der Zielverfehlung aufgrund von Grundwasserentnahmen zu belegen oder abzusehen ist[203]. Dementsprechend ist der mengenmäßige Zustand für sämtliche 6 Grundwasserkörper als „gut“ zu bezeichnen.

Die Karten 6.19 mit der Bewertung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper befindet sich im Anhang 1.

6.9.2 Bewertung des chemischen Zustandes

6.9.2.1 Methodik

Die Vorgehensweise des Großherzogtums Luxemburg zur Beurteilung des chemischen Zustands der luxemburgischen Grundwasserkörper orientiert sich eng an den Vorgaben des EU-Guidance Document No. 18 „Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment“[204]. Die Beurteilung des chemischen Zustands von Grundwasserkörpern kann als zweistufiger Prozess angesehen werden.

Schritt 1: Überprüfung ob eine Überschreitung eines Schwellenwertes oder einer Qualitätsnorm vorliegt. Gibt es keine Überschreitung an keiner Überwachungsstelle, ist der Grundwasserkörper in einem guten chemischen Zustand. Dieser Schritt erlaubt es zudem festzustellen ob das Risiko einer Zielverfehlung hinsichtlich des „guten chemischen Zustandes“ aufgrund diffuser Schadstoffquellen besteht.

Schritt 2: Gibt es eine (oder mehrere) Überschreitung(en) einer Qualitätsnorm oder eines Schwellenwerts dann sollte eine „geeignete Untersuchung“ durchgeführt werden. Diese umfasst die Ausführung verschiedener Tests, die im Weiteren beschrieben werden, damit festgestellt werden kann, ob die Überschreitung eine Verfehlung des guten chemischen Zustands verursacht. Innerhalb des Schrittes 2 werden verschiedene Tests durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Ziele der WRRL und der GWRL sind bei diesen Tests die folgenden wichtigsten Kriterien zu berücksichtigen:

- Umweltkriterien
  - Schutz der verbundenen Oberflächenwasserkörper;
  - Schutz der grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosysteme;
  - Schutz der Grundwasserkörper vor Salz- oder anderen Intrusionen.

[203] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l’eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

[204] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 18, Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment, European Commission, 2009

- Nutzungskriterien
  - o Trinkwasserschutz in Trinkwasserschutzgebieten;
  - o Schutz anderer legitimer Nutzungen (Bewässerung von Feldfrüchten, Industrie etc.)

Das Verfahren zur Beurteilung des chemischen Grundwasserzustandes beinhaltet 4 unterschiedliche Tests:

- Allgemeine Qualitätsbeurteilung;
- Salz oder andere Intrusionen;
- Oberflächengewässer;
- Grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme;
- Trinkwasserschutzgebiete.

Die detaillierten Verfahren zur Bewertung des chemischen Zustandes befinden sich im Bericht welcher im Anhang 9 beigefügt ist.

Es ist zu bemerken dass die oben beschriebene Zustandsbewertung zum ersten Mal durchgeführt wurde und die Bewertungsmethode des ersten Bewirtschaftungsplanes ersetzt. Dieser Schritt erfolgte um eine erhöhte Transparenz und einen Einklang mit einer EU-weit anerkannten Methode zu gewährleisten.

6.9.2.2 Ergebnisse

Schritt 1

Die Qualitätsnormen und die Schwellenwerte sind im Artikel 2 der großhezoglichen Verordnung vom 8 Juli 2010[205] festgehalten. Die Parameter sind in der Tabelle 6-54 aufgelistet:

Tabelle 6-54: Qualitätsnormen und Schwellenwerte für Grundwasserköper

Parameter	Maximale Konzentration
Nitrat	50 mg/l
Wirkstoffe in Pestiziden, einschliesslich relevanter Stoffwecheslprodukte, Abbau und reaktionsprodukte (Einzelparameter Pestizid)	0,1 µg/l
Wirkstoffe in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechselprodukte, Abbau und Reaktionsprodukte (Summe Pestizid)	0,5 µg/l
Arsen	10 µg/l
Cadmium	1 µg/l
Blei	10 µg/l
Quecksilber	1µg/l
Ammonium	0,5mg/l
Chlorid	250 mg/l
Sulfat	250 mg/l
Summe Trichlorethylen und Tetrachlorethylen	10 µg/l

[205] Règlement grand-ducal du 8 juillet 2010 realtif à la protection des eaux contre la pollution et la détérioration

Die Festlegung der Parameter erfolgte durch eine Analyse der Messergebnisse an Grundwassermessstellen, sowie durch eine Abschätzung der möglichen Schadstoffquellen (siehe *Kapitel 4.2 Signifikante Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand vom Grundwasser*).

Während der Beobachtungsphase 2007-2104 wurde in 4 Grundwasserkörpern eine Überschreitung eines Schwellenwertes oder einer Qualitätsnorm an einer Messstelle festgestellt. Die Überschreitungen betreffen die Parameter Nitrat und Pestizid Einzelsubstanz (Metolachlor ESA, Atrazin Desethyl und N,N-dimethylsulfamid).

Tabelle 6-55: Monitoringstellen an welchen im Mittel die Grundwasser Qualitätsnorm (GwQN) für den Parameter Nitrat überschritten wird

Nitrat [mg/l]		Grundwasserkörper					
		Devon MES1	Trias-Nord MES6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias / Dogger MES 5
Monitoringstellen im GWK, deren Mittel die GwQN überschritten hat (50 mg/l)	absolut	0	1*	0	3**	0	0
	prozentual	0 %	14 %	0 %	23 %	0 %	0 %

** Überschreitung an der Messstelle Puits Oratoire (PCC-803-01) (Arithmetisches Mittel: 60mgNO_3/l)*
***Überschreitungen an den Messstellen Hanseschlaff (SCC-712-01) (Arithmetisches Mittel: 70mgNO_3/l), Eschbour (PCC-125-01) (Arithmetisches Mittel: 67mgNO_3/l)und Kengert (FCC-710-05) (Arithmetisches Mittel: 52mgNO_3/l)*

Tabelle 6-56: Monitoringstellen an welchen im Mittel die Grundwasser Qualitätsnorm (GwQN) für den Parameter Pestitizid-Einzelsubstanz überschritten wird

Pestizid-Einzelsubstanzen [µg/l]		Grundwasserkörper					
		Devon MES1	Trias-Nord MES6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias / Dogger MES 5
Monitoringstellen im GWK, deren Mittel die GwQN überschritten hat (0,1 µg/l)	absolut	1*	1**	1***	3****	0	0
	prozentual	50 %	14 %	25 %	23 %	0 %	0 %

** Überschreitung an der Messstelle Troine (SCC-601-01) für den Parameter Metolachlor ESA (Arithmetisches Mittel: 0,107µg/l).*
*** Überschreitung an der Messstelle Puits Oratoire (PCC-803-01) für die Parameter Metolachlor-ESA (Arithmetisches Mittel: 0,169 µg/l) und Atrazin Desethyl (Arithmetisches Mittel: 0,124 µg/l)*
**** Überschreitung an der Messstelle Walebour (SCC-129-08)für den Parameter N,N-dimethylsulfamid (Arithmetisches Mittel: 0,245 µg/l)*
***** Überschreitungen an den Messstellen Feyder 2 (SCS-210-52) für den Parameter Metolachlor-ESA (Arithmetisches Mittel: 0,171 µg/l); Hansechlaff (SCC-712-01) für den Parameter Metolachlor-ESA (Arithmetisches Mittel: 0,301 µg/l) und Schiessentümpel (COC-118-11) ebenfalls für den Parameter Metolachlor-ESA (Arithmetisches Mittel: 0,141 µg/l)*

Zuzüglich zu den Parametern Nitrat und Pestizid-Einzelsubstanz kommt es an einer Messstelle des Grundwasserkörper Trias Nord (Bettendorf (FCC-702-06) zu einer Überschreitungen des Schwellenwertes für den Parameter Sulfat (250mg/l). Diese Überschreitung (Artihmetisches Mittel:

252 mg SO_4/l) ist durch natürliche Begebenheiten bedingt (gipshaltige geologische Schichten). Aus diesem Grund wird der Grundwasserkörper Trias Nord als nicht gefährdet hinsichtlich der Verfehlung des guten Zustandes für den Parameter Sulfat eingesutft. Nichtsdestrotz wurde für den GWK Trias-Nord der Test “Salz oder andere Intrusionen“ durchgeführt.

In Anbetracht dieser Resultate wurde der Schritt 2 zur Bewertung des chemischen Zustandes für folgende Grundwasserkörper durchgeführt: Devon, Trias-Nord, Trias-Ost und Unterer Lias.

Schritt 2

Die Testergebnisse sind in folgender Tabelle aufgeführt. Die Bewertung des chemischen Zustandes erfolgt aus den 5 Testergebnissen. Eine schlechte Bewertung erfolgt wenn mindestens ein Testergebnis als schlecht eingestuft wird. Die ausführlichen Resultate befinden sich in dem Texdokument welches im Anhang 9 beigefügt ist.

Tabelle 6-57: Testergebnisse „chemischer Zustand der Grundwasserkörper

Test chemischer Zustand	Grundwasserkörper					
	Devon MES1	Trias-Nord MES6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	**Oberer Lias / Dogger MES 5**
Test: Allgemeine Beurteilung des chemischen Zustandes	Schlecht	Gut	Gut	Schlecht	Kein Risiko	Kein Risiko
Test: Salz-oder andere Intrusionen	Kein Risiko	Gut	-	Kein Risiko	Kein Risiko	Kein Risiko
Test: Schädigung der grundwasserabhängigen Verschmutzung der Wasseroberflächenchemie und-ökologie	Gut	Gut	Gut	(Experten-schätzung: schlecht)*	Kein Risiko	Kein Risiko
Test: Signifikante Schädigung der grund-wasserabhängigen terrestrischen Ökosysteme	-	-	-	-	Kein Risiko	Kein Risiko
Test: Trinkwasser-schutzgebiete	Schlecht	Schlecht	Gut	Schlecht	Kein Risiko	Kein Risiko
Bewertung des chemischen Zustandes	Schlecht	Schlecht	Gut	Schlecht	Gut	Gut

*„-„: nicht durchführbar, * wird nicht für die Bewertung des chemischen Zustandes berücksichtigt.*

Die Karten 6.20 mit der Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper befinden sich im Anhang 1.

Die schlechte Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper Devon, Trias-Nord und Unterer Lias ist auf die Verschlechterung der Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch zurückzuführen. Dabei kam es seit 2008 Rohwasser aufgrund einer Verschlechterung der Wasserqualität vor allem bedingt durch das Auftreten der Metaboliten Metolachlor-ESA und

Metazachlor-ESA zur Schließung von mehreren Trinkwasserquellen, sowie zum Bau von Aufbereitungsanlagen (Aktivkohlefilter). Die Verschlechterung erklärt sich durch eine Verbesserung der Analytik, welche es erst rezent erlaubt die oben aufgeführten Metabolite im Grundwasser zu messen (2008 für Metolachlor-ESA und 2014 für Metachlor-ESA). In Luxemburg wird im Gegensatz zu verschiedenen Nachbarländer nicht zwischen relevanten und nicht-relevanten Metaboliten unterschieden. Daher liegt der Trinkwassergrenzwert sowohl für Metazachlor-ESA als auch für Metolachlor-ESA bei 0,1µg/l.

Tabelle 6-58: Verschlechterung der Trinkwasserqualiät seit 2008

Verschlechterung der Trinkwassserqualität seit 2008	Grundwasserkörper					
	Devon MES1	Trias-Nord MES6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias / Dogger MES 5
Schließung von Trinkwasserquellen	1	3	0	3	0	0
Bau von Aufbereitungs-anlagen Rohwasser	1	0	0	2		
Ausnahmeregelung gemäß Artikel 11 der Trinkwasser-verordnung[206]	0	1	0	10	0	0

Die Wasserqualität in den Grundwasserkörpern Unterer Lias und Devon stellt bezüglich der Parameter Nitrat und Pestizid-Einzelsubstanz beziehungsweise Pestizid-Einzelsubstanz ein signifikantes Umweltrisiko dar und beeinträchtig signifikant die Verwendbarkeit durch den Menschen (schlechtes Testergebnis: Allgemeine Beurteilung des chemischen Zustandes). Die Grenzwertüberschreitungen in dem Grundwasserkörper Trias Ost sind als lokal und nicht auf dem gesamten Grundwasserkörper zu betrachten (gutes Testergebnis: Allgemeine Beurteilung des chemischen Zustandes).

Lokal können in den Grundwasserkörpern Trias-Nord und Trias-Ost erhöhte, geologische, Sulfat- und Chloridkonzentrationen auftreten. Die Testergebnisse „Salz- oder andere Intrusionen“ im GWK Trias-Nord weisen keine steigenden Trends der Konzentrationen und der GWK ist für diesen Test in gutem chemischen Zustand. Der besagte Test war in dem GWK Trias-Ost nicht durchführbar, da an keiner WRRL-Messstelle erhöhte Konzentrationen festgestellt wurden. Im 2. Bewirtschaftungsplan werden 2 zusätzliche Messstellen, festgelegt, welche es erlauben, falls notwendig, diesen Test durchzuführen.

Obwohl die Oberflächenwasserkörper Ernz Noire, Halerbach, Condreferbach und Lauterburerbaach, welche allesamt im GWK Unter Lias fließen wurden aufgrund erhöhter Nitratwerte in einen mäßigen Zustand eingestuft und ein Einfluss des Grundwassers anzunehmen ist, kann diese Schadstofffracht nicht quantifiziert werden. Das gleiche gilt für den Parameter „Pesitizd-Einzelsubstanz“, wo ein signifikanter Eintrag von „Metazachlor-ESA“ in die Schwarze Ernz anzunehmen ist (Konzentrationen welche sowohl im Bachlauf als auch im Grundwasser rund 100ng/l erreichen), die Schadstofffracht jedoch nicht berechenbar ist. Gleiche Erkenntnisse gelten für die Bachläufe Eisch und Mamer, welche ebenfalls zu einem Großteil durch den GWK Unterer Lias fließen. Schlussfolgernd kann man festhalten, dass ein Einfluss besteht, dieser aber nur ganz grob qualitativ abgeschätzt werden kann, und somit nicht in die Bewertung mit einfließen kann. Dies umso mehr da die bestehende Datenlagen flächendeckend für den GWK Unterer Lias momentan unausreichend ist. Für die restlichen

[206] Règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Grundwasserkörper kann davon ausgegangen werden, dass die Schadstofffracht im Grundwasser im Vergleich mit der Gesamtschadstofffracht als untergeordnet bezeichnet werden kann. Bedeutendere Schadstofffrachten vom Grundwasser in Richtung Oberflächenwasser sind im GWK Trias-Nord möglich wie zum Beispiel im Attert- oder im Warktal.

Die bisweilen verfügbaren Kenntnisse über die Schädigung von grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosystemen sind unzureichend, um einen Test diesbezüglich durchzuführen.

6.9.3 Bewertung des Zustandes der Grundwasserkörper

Der Zustand der Grundwasserkörper wird auf Grundlage des jeweils schlechteren Wertes für den mengenmässigen und den chemischen Zustand bestimmt. Aufgrund der in den Kapitel 6.9.1 und 6.9.2 aufgeführten Resultate, fällt die Bewertung für die unterschiedlichen Grundwasserkörper wie in Tabelle 6-59 dargestellt aus.

Tabelle 6-59: Zustandsbewertung der Grundwasserkörper

Zustandsbewertung der Grundwasserkörper	Grundwasserkörper					
	Devon MES1	Trias-Nord MES6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias / Dogger MES 5
Bewertung des mengenmäßigen Zustandes	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
Bewertung des chemischen Zustandes	Schlecht	Schlecht	Gut	Schlecht	Gut	Gut
Gesamtbewertung	Schlecht	Schlecht	Gut	Schlecht	Gut	Gut

Die Karte 6.21 mit der Bewertung des Gesamtzustandes der Grundwasserkörper befinden sich im Anhang 1.

Zusammenfassung kann zurückbehalten werden, dass der schlechte chemische Zustand der Grundwasserkörper vor allem durch den negativen Impakt auf der Grundwasserqualität auf die Trinkwasserversorgung zustande kommt. Der Parameter Pestizid-Einzelsubstanz ist dabei in sämtlichen 3 Grundwasserkörpern ausschlaggebend für die schlechte Bewertung. Dies ist vor allem auf die Abbauprodukte Metolachlor-ESA und Metazachlor-ESA zurückzuführen. Die flächenhafte Ausbreitung der schlechten Grundwasserqualität in den GWK Devon (Pestizid-Einzelsubstanz) und Unterer Lias ((Pestizid-Einzelsubstanz, Nitrat) trägt zudem zu der schlechten Bewertung bei. Es ist zu bemerken, dass das Ausbringen der Substanzen S-Metolachlor (landesweit) und Metazachlor (Trinkwasserschutzzonen) seit Februar 2015 verboten sind. Zudem wird das Ausbringen von Metazachlor außerhalb der Trinkwasserschutzzonen auf 750g/ha/4 Jahre eingeschränkt.

Abschließend sei bemerkt, dass im 2. Bewirtschaftungsplan eine ausreichende Datengrundlage erarbeitet werden wird um die Tests Schädigung der grundwasserabhängigen Verschmutzung der Wasseroberflächenchemie und -ökologie und Signifikante Schädigung der grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosysteme befriedigend durchführen zu können.

6.10 Trend- und Trendumkehrabschätzung in den Grundwasserkörper

6.10.1 Methodik

Die WRRL und die Grundwasserrichtlinie[207] verlangen dass Trends in Schadstoffkonzentrationen identifiziert und beurteilt werden, um ihre Umweltrelevanz festzustellen. Signifikante, steigende Trends müssen durch die Anwendung von Maßnahmenprogrammen umgekehrt werden, um sicherzustellen, dass es nicht zu künftigen Verfehlungen von Umweltzielen kommt. Der Ausgangspunkt für eine Trendumkehr entsprechend der Grundwasserrichtlinie muss als ein Verhältnis des Schwellenwertes oder der Qualitätsnorm (grundsätzlich 75 % des Schwellenwerts bzw. der Qualitätsnorm) definiert werden.

Die Auswertung von Trend und Trendumkehr auf der Ebene der Grundwasserkörper erfolgt durch das Trend-Tool der österreichischen H2O-Fachdatenbank nach den Vorgaben der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW). Das statistische Auswertungsverfahren des Trend-Tools basiert auf dem Programm „WATERSTAT“. Das statistisch-methodische Konzept dieses Programms beruht auf dem Trendtest „LOESS smoother“, einem linearen Regressionsmodell, und dem ANOVA-Test (ANalysis Of VAriance). Diese Methode wurde im Rahmen eines EU-Projektes (Ec 2001) entwickelt. Das Signifikanzniveau bzw. die Wahrscheinlichkeit, dass die Trendermittlung nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht, liegt bei 5 %.

Die einzelnen Vorgaben und Bedingungen für eine Trendauswertung sowie die Interpretation der Ergebnisse und der einzelnen Tabellen sind im Dokument „Anleitung WaterStat Trend-Tool“ im Anhang 10 detailliert beschrieben. Sollten einzelne Voraussetzungen für eine Berechnung nicht erfüllt sein, dann ist eine Trend- und Trendumkehrberechnung nicht durchführbar. Schlüsselbedingungen betreffen die Mindestanzahl von Messstellen, die Mindestlänge von Zeitreihen, Lücken in Zeitreihen sowie den Anteil von Messwerten unter der Bestimmungsgrenze.

6.10.2 Ergebnisse

Zur Auswertung standen insgesamt 49 Grundwasserkörper / Parameter-Kombinationen (7 Grundwasserkörper und jeweils 7 Substanzen). 37 Kombinationen waren nicht auswertbar, da einzelne Vorbedingungen nicht erfüllt waren. Für die Substanzen 2,6-Dichlorobenzamide, Bentazone (jeweils zu hohe Anzahl von Werten unter der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze) und MetolachlorESA (keine auswertbaren Messstellen bedingt durch zu kurze oder lückenhafte Zeitreihen) liegen keine auswertbaren Daten vor. Im GWK Devon liegen insgesamt weniger als 3 Messstellen vor und in 15 weiteren Kombinationen waren weniger als 2/3 der Messstellen auswertbar (entweder zu kurze Zeitreihen oder zu viele Lücken). Bei den synthetischen Substanzen lag der Grund für eine Nichtauswertbarkeit auch hauptsächlich daran, dass mehr als 40% aller Messwerte unter der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze liegen.

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

[207] Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vm 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

Tabelle 6-60: Ergebnisse der Trendberechnung in den Grundwasserkörpern

GWK	GWK-Name	Nitrat	Sulfate	Arsen	Atrazin Desethyl
MES3	Unterer Lias	kein sign. Trend	kein sign. Trend		
MES6	Trias Nord	kein sign. Trend	kein sign. Trend	kein sign. Trend	
MES7	Trias Ost	kein sign. Trend	kein sign. Trend		sign. abwärts

Die nicht auswertbaren Parameter 2,6-Dichlorobenzamide, Bentazone und MetolachlorESA sind in der Tabelle nicht dargestellt.

6.11 Schutzgebiete

Die Beschreibung der gemäß der WRRL relevanten Schutzgebiete ist in Kapitel 5 enthalten. Im Folgenden werden die Überwachung sowie der Zustand dieser Gebiete dargestellt.

6.11.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL

Gemäß den Vorgaben von Artikel 7 der WRRL muss das Wasser, welches für den menschlichen Gebrauch genutzt wird, nicht nur die in Artikel 4 der WRRL vorgegebenen Umweltziele erreichen, sondern, unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahren, auch die Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie[208] erfüllen. Die Schutzbegiete nach Aritkel 7 der WRRL befinden sich somit in einem guten Zustand wenn sie sowohl die Umweltziele der WRRL als auch die Vorgaben der Trinkwasserrichtlinie einhalten.

In der großherzoglichen Verordnung vom 7. Oktober 2002[209] werden die Qualitätskriterien für das Trinkwasser festgelegt. Diese Kriterien orientieren sich an den Vorgaben der europäischen Trinkwasserrichtlinie. Die Grenzwerte der Richtlinie sind so festgelegt, dass auch bei einer lebenslangen Aufnahme von Trinkwasser keine Gefährdung der Gesundheit zu befürchten ist. Gemäß dem Vorsorgeprinzip wurden in Luxemburg zudem verschiedene Parameter noch strenger geregelt, als dies in der EU-Richtlinie ursprünglich vorgeschrieben ist.

Um sicherzustellen, dass das Trinkwasser diesen strengen Anforderungen stets gerecht wird, wird die Trinkwasserqualität regelmäßig überprüft. In Luxemburg ist der direkte Wasserversorger, das heißt die Gemeinde bzw. das Trinkwassersyndikat, für die Qualitätskontrolle des von ihm verteilten Trinkwassers zuständig. Zusätzliche Kontrollen werden von der Wasserwirtschaftsverwaltung durchgeführt, welche stichprobenweise das Trinkwasser der verschiedenen Gemeinden beprobt. Die Gemeinden sind zudem verpflichtet, mindestens einmal pro Jahr die Bevölkerung über die Ergebnisse der Trinkwasseranalysen zu informieren und bei Nachfrage ihren Abnehmern Auskunft über die Trinkwasserqualität zu geben.

In Luxemburg werden für die 5 Grundwasserkörper (Devon, Trias-Nord, Trias-Ost, Unterer Lias, Oberer Lias/Dogger) sowie den Oberflächenwasserkörper III-2.2.1, welche als Schutzgebiete nach Artikel 7 einzustufen sind, die Anforderungen der großherzolgichen Verordnung vom 7. Oktober 2002, gegebenenfalls nach Aufbereitung des Rohwassers, eingehalten. In Fällen in denen eine Ausnahmegenehmigung wegen Überschreitungen der Grenzwerte erteilt wurde, wird davon

[208] Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
[209] Règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

ausgegangen, dass die Anforderungen der großherzolgichen Verordnung eingehalten sind.

6.11.2 Erholungs- und Badegewässer

In Luxemburg werden die Badegewässer seit 2006 nach der neuen Badegewässerrichtlinie[210] beprobt. Im Jahr 2007 hat Luxemburg erstmals gemäß den Vorgaben der neuen Badegewässerrichtlinie an die europäische Kommission berichtet. Die Einschätzung der Badegewässerqualität kann nach 4 aufeinanderfolgenden Probejahren der beiden bakteriologischen Parameter intestinale Enterokokken und *Escherichia coli* gemäß der Richtlinie 2006/7/EG ermittelt werden, was für Luxemburg 2009 bereits möglich war.

Für jedes Badegewässer wurde ein Profil erstellt, das helfen soll Verschmutzungsquellen zu ermitteln und Risiken einzuschätzen. Diese Profile der Badgewässer sind erstmals 2009 erstellt und veröffentlicht worden[211]. Die Badegewässerprofile werden für ausgezeichnete Badegewässer nur aktualisiert, wenn sich die Einstufung verschlechtert, für gute Badegewässer werden die Badegewässerprofile alle 4 Jahre gemäß Anhang III der Badegewässerrichtlinie überarbeitet.

Während der Badesaison, welche in Luxemburg vom 1. Mai bis zum 31. August dauert, werden mindestens einmal im Monat die bakteriologischen Parameter für fäkale Verschmutzungen (*Escherichia Coli* und intestinale Enterokokken) zur Überwachung der Qualität der Badegewässer bestimmt. Kurz vor Beginn der Badesaison werden die Badegewässer ebenfalls auf diese Parameter untersucht.

Die Badegewässerqualität wird an 11 Überwachungsstellen ermittelt. An allen 11 Überwachungsstellen wurde im Jahre 2013 eine exzellente Qualität der entsprechenden Badegewässer nachgewiesen.

Tabelle 6-61: Übersicht Überwachungsstellen für Badegewässer in Luxemburg (Stand 2014)

Internationale Flussgebiets-einheit	Badegewäss-ergruppe	OWK Code	Badegewässer Code (BWID)	Badegewässer-messstelle
Rhein	Stausee Esch/Sauer	III-2.2.1	LU_600005007000000018 LU_600005008000000014 LU_600005008000000016 LU_600005008000000015 LU_600005008000000017 LU_600005001000000019	Liefrange Burgfried Insenborn Fuussefeld Lultzhausen Romwiss
Rhein	Badesee Weiswampach	IV-3.4	LU_600001007000000001 LU_600001007000000002	Weiswampach 1 Weiswampach 2
Rhein	Badesee Remerschen	I-1	LU_600008006000000007 LU_600008006000000008 LU_600008006000000009	Remerschen 1 Remerschen 2 Remerschen 3

Aufgrund der schlechten bakteriologischen Qualität während fünf aufeinanderfolgenden Badesaisons, wurden weitere Badegewässer an der Sauer und an der Our für immer gesperrt[212].

[210] Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG
[211] http://www.eau.public.lu/actualites/2011/03/Profil_baignade/
[212] Gemäß der Badegewässerrichtlinie 2006/7/EG „permenantly closed“

Tabelle 6-62: Übersicht der geschlossenen Badegewässer

OWK Code	Gewässer	Badegewässermessstelle
III-3.b	Sûre supérieure	Moulin de Bigonville
III-2.1.1	Sûre supérieure	Dirbach
III-2.1.1	Sûre supérieure	Bourscheid Moulin
III-1.1.a	Sûre supérieure	aval Michelau
III-1.1.a	Sûre supérieure	amont Erpeldange
II-1.b	Sûre inférieure	Born
II-1.b	Sûre inférieure	Rosport
II-1.b	Sûre inférieure	Amont Wasserbillig
V-1.1	Our	aval Vianden

Die Resultate der Badegewässerqualitätsüberwachung werden jedes Jahr an die Europäische Kommission berichtet, woraufhin die Europäische Umweltagentur den jährlichen Badegewässerbericht, in dem die Badegewässerqualität in der gesamten Europäischen Union dargestellt wird, erstellt.[213].

6.11.3 Nährstoffsensible und gefährdete Gebiete

Da im Rahmen der Berichterstattung an die Europäische Kommission und gemäß den Vorgaben der entsprechenden Richtlinien, über den Zustand der empfindlichen Gebiete im Sinne der Kommunalabwasserrichtlinie[214] und über den Zustand der gefährdeten Gebiete im Sinne der Nitratrichtlinie[215] bereits detailliert berichtet wird, wird in diesem Bericht nicht weiter auf den Zustand dieser Gebiete eingegangen.

6.11.4 Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Natura 2000 Gebiete)

Der Erhaltungszustand der wasserabhängigen Habitate und Arten wurde 2013 im Rahmen des Monitorings gemäß Artikel 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie[216] und Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie[217] ermittelt und an die Europäische Kommission berichtet[218]. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass der Erhaltungszustand aller wasserabhängigen Habitate und Arten auf nationaler Ebene ungünstig und in manchen Fällen sogar schlecht ist. Dies bedeutet nicht zwingend, dass ein ungünstiger Erhaltungszustand dieser Habitate und Arten in jedem Natura 2000 Gebiet vorausgesetzt werden kann. Die aktuelle Datenlage erlaubt jedoch noch nicht gebietsbezogene Aussagen über den Erhaltenszustand der geschützten Habitate und Arten zu machen. Um dies in Zukunft zu ermöglichen sollen Bestandsaufnahmen in allen Natura 2000 Gebieten in Luxemburg durchgeführt werden.

[213] http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/state/state-of-bathing-water
[214] Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser
[215] Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
[216] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
[217] Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
[218] http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Rapportsdesdirectives/index.html

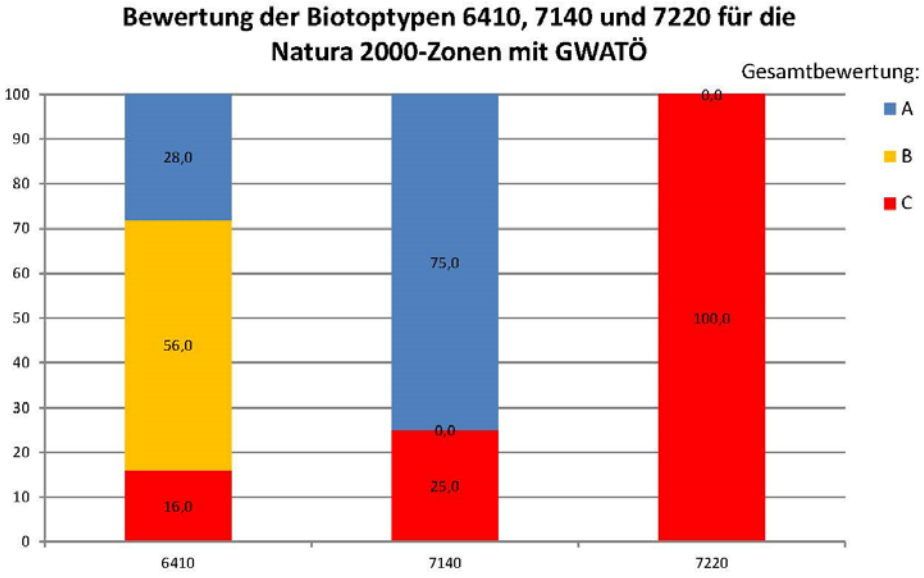
6.11.5 Grundwasserabhängige aquatische und terrestrische Ökosysteme

Die über den Zeitraum 2013-2014 durchgeführte Studie zur Identifizierung der grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosysteme (GWATÖ)[219] hat sich ebenfalls damit beschäftigt wie stark diese Ökosysteme beeinträchtigt sind. Eine negative Beeinträchtigung dieser Biotope, kann auch zu einer Beeinträchtigung des Grundwassers führen, bzw. ein belastetes Grundwasser kann diese Ökosysteme in ihrer Struktur und Eigenschaften negativ beeinflussen. Eine Absenkung des Grundwasserspiegels kann ebenfalls negative Auswirkungen auf die GWATÖ haben, da sie die Standorteigenschaften dieser Lebensräume beeinträchtigen. Grundwasserabsenkungen können auf zu geringe Niederschläge und zu hoher Entnahme zurückzuführen sein. Auch neue Bohrungen im Bereich solcher Lebensräume können den Grundwasserspiegel dort absenken und die GWATÖ nachhaltig beeinträchtigen.

Zur Ermittlung der Beeinträchtigungen der GWATÖ wurden die visuellen Beeinträchtigungen, welche im Rahmen des Biotopkatasters ermittelt wurden, verwendet. Diese basieren auf visuellen Einschätzungen, welche nach einer standardisierten Vorgehensweise ermittelt wurden. Die Kartierung fand zwischen 2007 und 2012 statt und ermittelte eine Evaluierung in die 3 Kategorien A, B und C. Vervollständigt wurden diese Beobachtungen der Beeinträchtigungen durch vorliegende Wasserqualitätsdaten von an den Biotopen angrenzenden Grundwasseraustritten bzw. -messstellen. Wasserqualitätsanalysen von den als grundwasserabhängig eingestuften Biotopen sind nicht vorhanden. Solche Analysen sollen aber im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungszyklus durchgeführt werden.

Grund für die Einbeziehung dieser Daten war die Annahme, dass wenn eine Quelle/Bohrung schlechte Analysewerte aufweist, diese in nahegelegenen Biotopen ähnlich sein können. Bedingung ist allerdings, dass die Umgebung ähnlich ist, und dass beide im gleichen Einzugsgebiet liegen. Liegen Quelle und Biotop z.B. auf benachbarten Hügeln, so kann man annehmen, dass hier die Analysewerte der Quelle keine Hinweise auf eine mögliche Beeinträchtigung des Biotops liefern.

Die Abbildung 6-6 stellt die Gesamtbewertung der grundwasserabhängigen Biotope, welche im Rahmen des Biotopkatasters kartiert wurden, dar.



[219] Grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme in Luxemburg, Endbericht, Bureau d'Etudes et de Services Techniques (Best), 2014

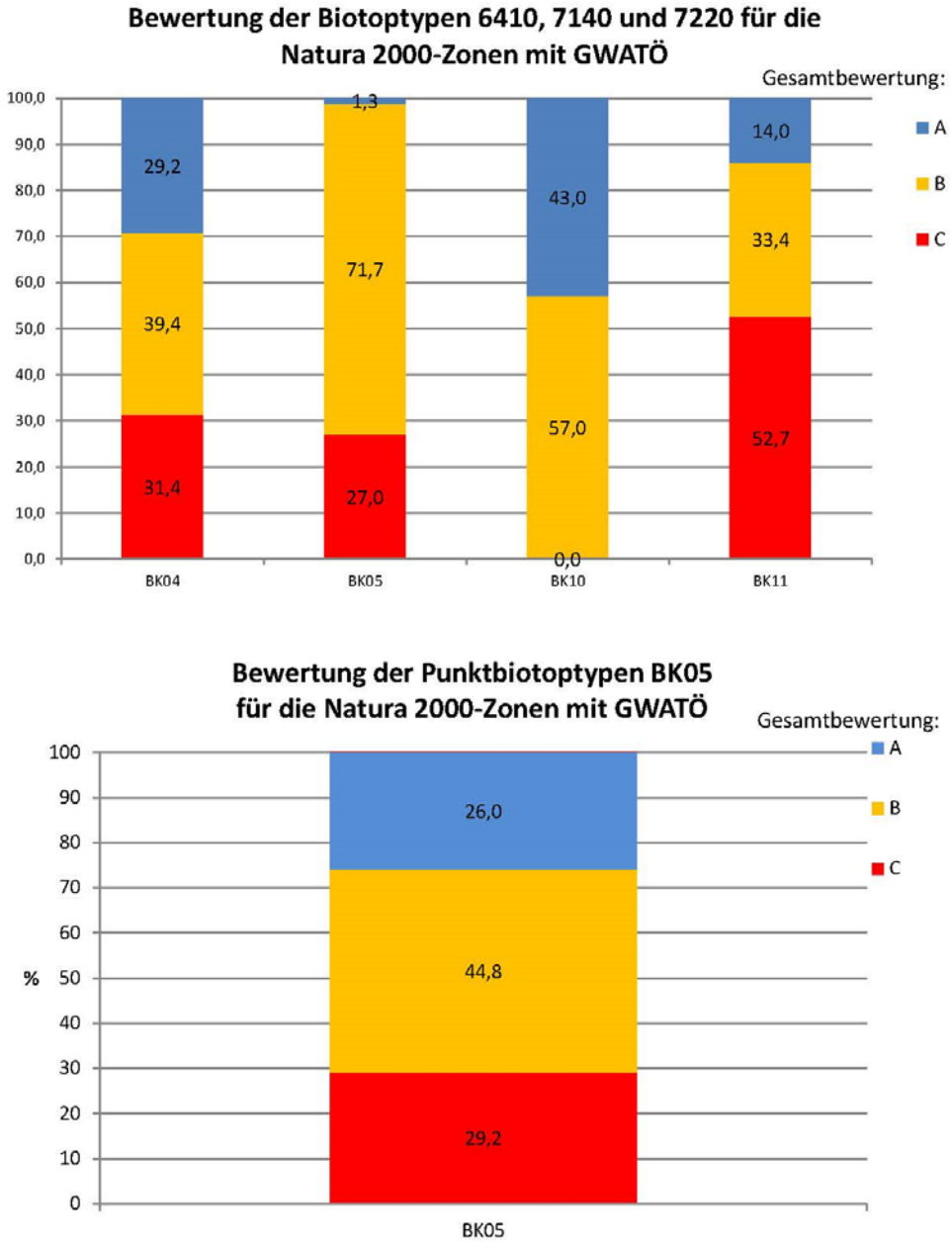


Abbildung 6-6: Darstellung der Gesamtbewertung für alle kartierten Biotoptypen innerhalb des zurückbehaltenen Natura 2000 Gebietes

Auffällig ist, dass der prozentuale Anteil von Biotopen mit einer A-Bewertung, also solche welche eigentlich noch ihrem typischen Erscheinungsbild entsprechen und nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt sind, am niedrigsten ist.

Die Anzahl an Biotopen mit einer B-Bewertung ist am höchsten und deutet auf eine Veränderung der Biotope hin. Eine B-Bewertung kann durchaus als eine Transitionsphase angesehen werden, welche mehr oder weniger lange andauert bevor ein schlechtes, irreversibles Entwicklungsstadium erreicht wird. Eine B-Bewertung bedeutet jedoch auch, dass es immer noch möglich ist, das entsprechende Biotop zu renaturieren um wieder einen guten Zustand zu erhalten, bei einem Lebensraum mit einer C-Bewertung ist dies, wenn überhaupt, nur mit sehr großem Aufwand möglich.

Die visuell, im Rahmen der Erstellung des Biotopkataster, ermittelten sichtbaren Beeinträchtigungen sind breitgefächert und reichen von diversen Ablagerungen über Aufforstung, Herbizidschäden, Neophyten, Nutzungsintensivierung bis hin zu Wildschäden. Für die Auswertung der Beeinträchtigungen wurden nur die Biotope zurückbehalten, welche eine C-Bewertung erhalten hatten und es wurden nur diejenigen Beeinträchtigungen zurückbehalten, welche in direkter Verbindung zum Grundwasser stehen. Die Auswertung bezieht sich ebenfalls nur auf die 15 zurückbehaltenen Natura 2000 Gebiete. Die Natura 2000 Zonen LU0001022 Grunewald, LU0001011 Vallée de l'Ernz Noire und LU0002003 Vallée Supérieure de l'Our et affluents de Lieler à Dasbourg enthielten keine Biotope mit einer C-Bewertung und sind daher nicht Bestandteil der Auswertung.

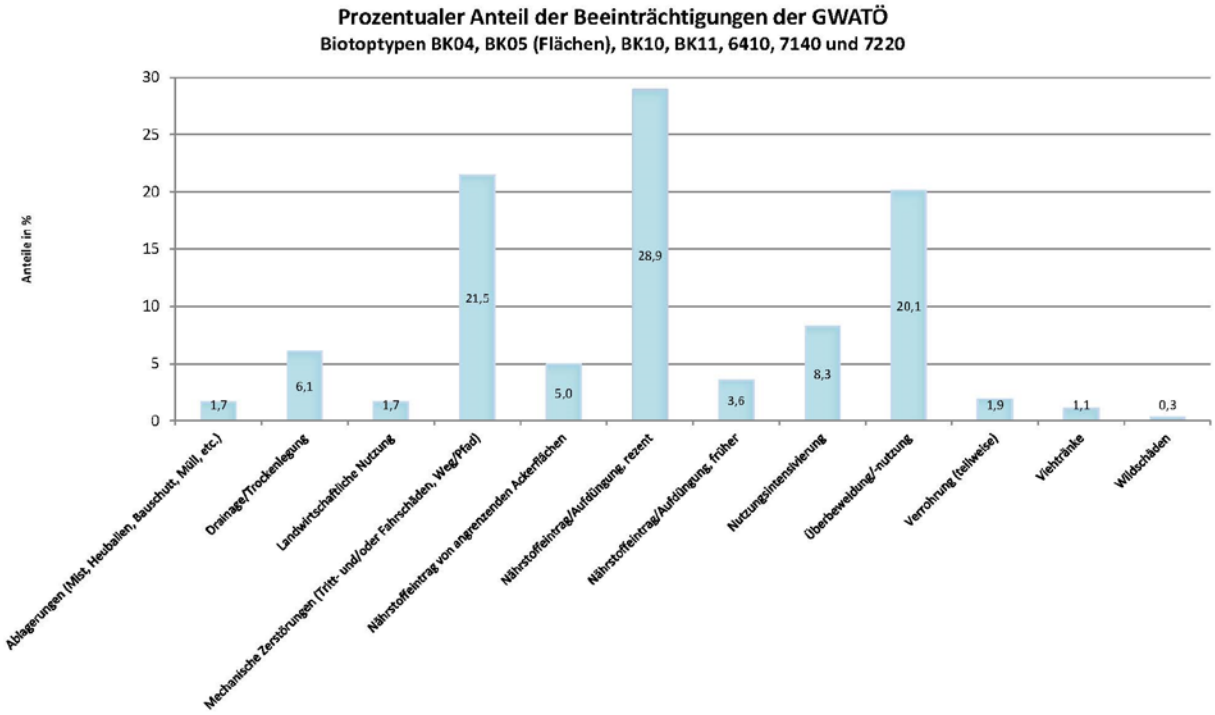


Abbildung 6-7: Darstellung der Beeinträchtigungen mit Bezug zum Grundwasser für die Natura 2000 Gebiete mit GWATÖ

Wie auf der Abbildung 6-7 zu erkennen ist, gibt es zwei Beeinträchtigungen unter den 12, welche Bezug zu Grundwasser haben, die deutlich hervorstechen. Es handelt sich hierbei um die Beeinträchtigungen „Nährstoffeintrag/Aufdüngung, rezent" und „Mechanische Zerstörungen" mit jeweils 29 und 22 %. Die Beeinträchtigung „Nährstoffeintrag/Aufdüngung, rezent" kann auf die immer fortschreitende landwirtschaftliche Intensivierung zurückzuführen sein, kann jedoch auch durch die Grundwasserqualität bedingt sein. Wasserqualitätsanalysen in den besagten Biotopen standen zum Zeitpunkt der Berichterstellung (Frühling 2014) nicht zur Verfügung. Vergleiche mit der Wasserqualität aus umliegenden Grundwassermessstellen (Bohrungen, Quellen) ergeben keinen systematischen Zusammenhang zwischen Biotopen mit visueller Beeinträchtigung und hohen Gehalten an Schadstoffen an letztgenannten Grundwassermessstellen. Die Beeinträchtigung „Mechanische Zerstörungen" ist im Wesentlichen auf Trittschäden zurückzuführen, da viele Biotope innerhalb von Weiden liegen.

Im Folgenden ist das Schema zu den Punktbiotopen dargestellt. Sie bestehen ausschließlich aus natürlichen Quellen (BK05). Da die Natura 2000 Gebiete LU0001016 Herborn-Bois de Herborn/Echternach-Haard und LU0001022 Grunewald keine Quellen mit einer C-Bewertung enthalten, sind sie nicht Bestandteil der Auswertung.

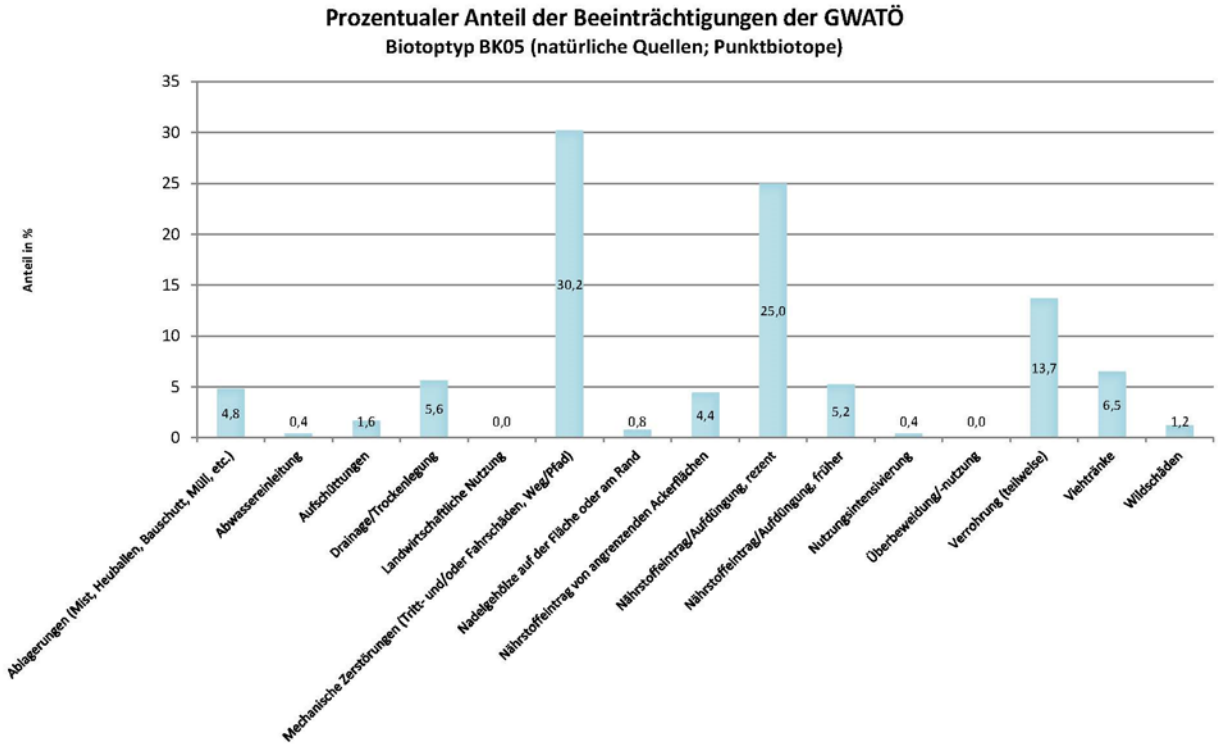


Abbildung 6-8: Darstellung der Beeinträchtigungen mit Bezug zum Grundwasser für die Natura 2000 Gebiete mit GWATÖ

Die Ergebnisse ähneln denen der vorigen Biotope. Mechanische Zerstörungen haben einen Anteil von mehr als 30%, Nährstoffeintrag- „rezent“ mehr als 25%.

7. Liste der Umweltziele gemäß Artikel 4 für Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete, insbesondere einschließlich Ermittlung der Fälle, in denen Artikel 4 Absätze 4, 5, 6 und 7 in Anspruch genommen wurden, sowie der diesbezüglichen Angaben gemäß diesem Artikel

7.1 Umweltziele und Ausnahmeregelungen gemäß der WRRL

Hauptziel der WRRL ist es, dass alle Gewässer innerhalb der Europäischen Union bis zum Jahr 2015 einen „guten Zustand" erreichen (Artikel 4(1) der WRRL). Genauer bedeutet dies:

- den guten ökologischen und guten chemischen Zustand der natürlichen Oberflächengewässer zu erreichen,
- ein gutes ökologisches Potenzial und den guten chemischen Zustand bei erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässer zu erreichen,
- den guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erreichen,
- die Gewässerbewirtschaftung so zu gestalten, dass der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert wird,
- eine schrittweise Reduzierung der Verschmutzung durch prioritäre Stoffe und ein schrittweises Einstellen oder beenden von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer sowie das Verhindern oder Begrenzen der Einleitungen von Schadstoffen in das Grundwasser,
- die Umkehr von signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen im Grundwasser.

Für bestimmte Schutzgebiete wie z. B. Trinkwasserschutzgebiete, Badegewässer oder Natura 2000 Gebiete hält die WRRL fest, dass die Mitgliedsstaaten bis Ende 2015 alle Normen und Ziele, sofern die gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, keine anderweitigen Bestimmungen enthalten, erfüllen müssen.

Die Umwelt- und Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer, das Grundwasser sowie die Schutzgebiete sind in den Artikeln 5, 6 und 7 des luxemburgischen Wassergesetzes[220] geregelt.

Gemäß Artikel 4 der WRRL sind die in der Richtlinie genannten Umweltziele grundsätzlich bis zum Ablauf des ersten Bewirtschaftungszyklus, das heißt bis Ende 2015, zu erreichen. Wenn aus bestimmten Gründen, z. B. wegen Problemen bei der technischen Durchführbarkeit oder unverhältnismäßig hoher Kosten, die Ziele bis zum vorgegebenen Zeitpunkt nicht erreicht werden können, können Ausnahmetatbestände in Anspruch genommen werden. Solche Ausnahmetatbestände sind:

- Fristverlängerungen zur Zielerreichung um sechs bzw. zwölf Jahre, das heißt bis Ende 2021 oder 2027 (Artikel 4(4) der WRRL),
- die Festlegung weniger strenger Umweltziele (Artikel 4(5) der WRRL) oder
- eine vorübergehende Verschlechterung des Gewässerzustandes, die durch natürliche Ursachen oder höhere Gewalt, wie z. B. Überschwemmungen oder Dürren, hervorgerufen wurde (Artikel 4(6) der WRRL)

Zudem können Ausnahmen in Folge neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten, die von übergeordnetem öffentlichen Interesse und/oder Nutzen sind, geltend gemacht werden (Artikel 4(7) der WRRL).

[220] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper bilden keinen Ausnahmetatbestand. Für sie gilt es das gute ökologische Potenzial zu erreichen (siehe *Kapitel 6.3 Bewertung des guten ökologischen Potenzials von erheblich veränderten Oberflächengewässern*).

Die Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen ist an die Erfüllung strenger Voraussetzungen geknüpft und muss zudem detailliert und für jeden einzelnen Wasserkörper bzw. Gruppe von Wasserkörpern begründet werden, genau dokumentiert und regelmäßig überprüft werden. Die Begründung selbst kann jedoch auch auf übergeordneter Ebene erfolgen.

Gemäß Artikel 4(8) und Artikel 4(9) gelten zwei Mindestanforderungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen:

- Ausnahmen für einen Wasserkörper dürfen das Erreichen der Umweltziele der WRRL in anderen Wasserkörpern innerhalb derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft gefährden und müssen mit sonstigen gemeinschaftlichen Umweltschutzvorschriften vereinbar sein;
- es muss zumindest das gleiche Schutzziel wie bei den bestehenden europäischen Rechtsvorschriften gewährleistet werden.

Die Vorgaben und Bedingungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen sind in den Artikeln 8, 9, 10 und 11 des luxemburgischen Wassergesetzes geregelt.

7.2 Begründung von Ausnahmetatbeständen gemäß Artikel 4(4) und Artikel 4(5) der WRRL

Grundsätzlich muss der gute Zustand bis Ende 2015 für alle Wasserkörper erreicht werden. Gemäß Artikel 4(4) der WRRL ist jedoch eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des guten Zustandes auf sechs bzw. zwölf Jahre möglich.

Die Mitgliedsstaaten können sich gemäß Artikel 4(5) der WRRL zudem für bestimmte Wasserkörper die Umsetzung weniger strenger Umweltziele als in Artikel 4(1) der WRRL gefordert vornehmen (Zielreduktion), wenn die Wasserkörper durch menschliche Tätigkeiten, wie gemäß Artikel 5(1) festgelegt so beeinträchtigt sind oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass das Erreichen der Umweltziele in der Praxis nicht möglich oder unverhältnismäßig teuer wäre. Bei der Ausweisung geringerer Umweltziele ist auch nachzuweisen, dass die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen solche menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Mittel erreicht werden, die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene Umweltoption darstellen.

Mögliche Begründungen für die Verlängerung der Frist um sechs bzw. zwölf Jahre oder eine Herabsetzung der Ziele sind gemäß Artikel 4(4) und 4(5) der WRRL:

- natürliche Gegebenheiten eines Wasserkörpers (N),
- technische Durchführbarkeit (T),
- unverhältnismäßig hohe Kosten (U).

Laut Artikel 4(4) der WRRL ist es möglich, dass gleichzeitig mehrere von den oben genannten Begründungen für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung in Anspruch genommen werden.

In Tabelle 7-1 sind die Begründungen für eine Fristverlängerung bzw. eine Reduktion der Umweltziele festgelegt. Luxemburg hat sich dabei an den Vorgaben für die digitale Berichterstattung des zweiten

Bewirtschaftungsplans an die Europäische Kommission[221] orientiert.

Tabelle 7-1: Übersicht der Begründungen für Ausnahmetatbestände gemäß Artikel 4(4) oder Artikel 4(5) der WRRL

Begründung der Fristverlängerung		Erläuterung
Natürliche Gegebenheiten		
N1	Natürliche hydrologische Verhältnisse	Die natürlichen hydrologischen Verhältnisse verzögern die Wirkung einer Maßnahme
N2	Wiederherstellung von Fauna und Flora	Die Wiederherstellung von Fauna und Flora durch eine Maßnahme dauert länger als geplant. Die Verzögerung kann dadurch bedingt sein, dass Pflanzen und Tiere Zeit benötigen, um die Habitate zu besiedeln, nachdem die morphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Bedingungen auf „gut“ verbessert wurden oder aber die Habitate benötigen Zeit sich nach erfolgten Maßnahmen zu stabilisieren.
Technische Durchführbarkeit		
T1	Keine technische Lösung verfügbar	Für das Problem gibt es keine technische Lösung. Finanzielle Überlegungen können hier nicht berücksichtigt werden.
T2	Es braucht mehr Zeit das Problem zu lösen	Auf Grund von gewissen Umständen (z. B. Grundstückskauf, Maßnahmenplanung, Ausschreibungsverfahren, Genehmigungsverfahren) dauert die Umsetzung der Maßnahme länger.
T3	Keine Information über die Ursache des Problems	Es wurde ein Problem festgestellt, die Ursache bleibt aber unklar und somit ist das Problem nicht lösbar.
T4	Andere	
Unverhältnismäßige Kosten		
U1	Kosten-Nutzen Analyse	Die Kosten einer Maßnahme übersteigen den Nutzen
U2	Nutzen Analyse	Der Nutzen einer Maßnahme wird als sehr gering eingestuft.
U3	Kosten-Wirksamkeit Analyse	Die Kosten (hoch) sind in Bezug auf die Wirksamkeit (niedrig) unverhältnismäßig
U4	Analyse der Auswirkung von „nichts tun“	Die Schadenskosten sind im Falle des „nichts tuns“ sehr gering
U5	Verteilung von Kosten	Die Verteilung der Kosten ist unverhältnismäßig
U6	Analyse von sozialen und sektoralen Auswirkungen	Die sozialen und sektoralen Auswirkungen einer Maßnahme sind unverhältnismäßig
U7	Leistbarkeit	Die Maßnahme ist trotz Prüfung alternativer Finanzierungen nicht leistbar
U8	Andere	

7.3 Vorübergehende Verschlechterung des Zustandes gemäß Artikel 4(6) der WRRL

Gemäß Artikel 4(6) der WRRL verstößt eine vorübergehende Verschlechterung des Gewässerzustandes, die durch natürliche Ursachen oder durch höhere Gewalt, wie z. B.

[221] http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200060ec/resources2014

Überschwemmungen, Dürren oder unvorhersehbare Unfälle, hervorgerufen wurden, unter bestimmten Bedingungen nicht gegen die Anforderungen der WRRL.

In Luxemburg wird voraussichtlich für keinen Wasserkörper eine Inanspruchnahme eines solchen Ausnahmetatbestandes in Anspruch genommen werden.

7.4 Nichterreichen der Umweltziele oder Verschlechterung eines Zustandes gemäß Artikel 4(7) der WRRL

Gemäß den Vorgaben von Artikel 4(7) der WRRL ist das Nichterreichen eines guten Grundwasserzustands, eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials oder das Nichtverhindern einer Verschlechterung des Zustands eines Oberflächen- oder Grundwasserkörpers unter bestimmten Bedingungen zulässig wenn es sich dabei um die Folge von neuen Änderungen der physischen Eigenschaften eines Oberflächenwasserkörpers oder von Änderungen des Pegels von Grundwasserkörpern handelt. Zudem ist das Nichtverhindern einer Verschlechterung von einem sehr guten zu einem guten Zustand eines Oberflächenwasserkörpers unter bestimmten Bedingungen zulässig, wenn sie die Folge einer neuen nachhaltigen Entwicklungstätigkeit des Menschen ist.

Die Inanspruchnahme von Ausnahmen nach Artikel 4(7) der WRRL ist in Luxemburg derzeit nicht vorgesehen.

7.5 Begründung von Ausnahmetatbeständen gemäß Artikel 6(3) der GWRL

Es werden keine Ausnahmetatbestände gemäß Artikel 6(3) der Grundwasserrichtlinie[222] angewendet.

7.6 Begründungen für das Nichterreichen der Umweltziele 2015

Im ersten Bewirtschaftungsplan von 2009 wurde für 28% der natürlichen Oberflächenwasserkörper und für 18% der als HMWB ausgewiesenen Oberflächenwasserkörper die Erreichung des guten Zustandes bis Ende 2015 angegeben. Bei den Grundwasserkörpern wurde abgeschätzt, dass 3 von den 5 Grundwasserkörpern den guten Zustand bis Ende 2015 erreichen werden. Für alle anderen Wasserkörper wurden bereits 2009 Ausnahmen geltend gemacht.

Die Abweichungen in der Einschätzung der Zielerreichung von 2009 und dem aktuell vorliegenden Zustand der Wasserkörper (siehe *Kapitel 6 Überwachungsnetz und Darstellung der Ergebnisse der Überwachungsprogramme gemäß Artikel 8 und anhang V (in Form von Karten)*) lässt sich wie folgt erklären:

- viele Maßnahmen, die im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehen waren, konnten noch nicht umgesetzt werden. Dies liegt vor allem an einem langsameren Fortschritt als ursprünglich geplant bei der Umsetzung der Maßnahmen welcher z. B. durch längere Wartezeiten beim Erwerb von Grundstücken, längere Planungs- und Umsetzungszeiträume, zeitaufwendige Genehmigungsverfahren, zeitaufwendige Abstimmungen mit allen (zum Teil unterschiedliche Interessen vertretenden) Beteiligten, Personalengpässe und begrenzte oder fehlende finanzielle Mittel bedingt ist.
- die Biologie braucht zudem länger als ursprünglich eingeschätzt, um auf die zu ihrer

[222] Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

Verbesserung vorgenommenen Maßnahmen zu reagieren (natürliche Wirkungsverzögerung der umgesetzten Maßnahmen).

7.7 Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper

Für alle luxemburgischen Wasserkörper, die den guten Zustand bis Ende 2015 nicht erreichen werden, müssen im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans Ausnahmetatbestände ausgewiesen werden. In der Praxis bedeutet dies, dass für diese Wasserkörper eine Verlängerung der Frist zur Zielerreichung bis Ende 2021 bzw. 2027, beantragt wird. Sollte sich bei den Überprüfungen im Rahmen des dritten Bewirtschaftungszyklus herausstellen, dass ein Wasserkörper die vorgegebenen Umweltziele auch bis Ende 2027 nicht erfüllen wird, kann für diesen Wasserkörper ein Ausnahmetatbestand, begründet durch geringere Umweltziele, geltend gemacht werden. In Luxemburg wird im zweiten Bewirtschaftungsplan voraussichtlich noch kein Gebrauch vom Ausnahmetatbestand „weniger strenge Umweltziele“ gemäß Artikel 4(5) der WRRL gemacht werden. Dies könnte jedoch für den dritten Bewirtschaftungsplan der Fall sein, wenn genauer gewusst ist, welche Wasserkörper den guten Zustand auch bis 2027 voraussichtlich nicht erreichen werden.

7.7.1 Einschätzung der Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für die Oberflächenwasserkörper

Auf Basis der Zustandsbewertung (siehe *Kapitel 6 Überwachungsnetz und Darstellung der Ergebnisse der Überwachungsprogramme gemäß Artikel 8 und Anhang V (in Form von Karten)*) und unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen (siehe *Kapitel 9 Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms oder der Maßnahmenprogramme gemäß Artikel 11, einschließlich Angaben dazu, wie die Ziele gemäß Artikel 4 dadurch zu erreichen sind*) sowie den voraussichtlichen Entwicklungen der Belastungen wird für jeden Wasserkörper, der den guten Zustand bis Ende 2015 nicht erreichen wird, die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung der Umweltziele ermittelt, das heißt der Zustand der Wasserkörper in den Jahren 2021 und 2027 geschätzt. Als Grundlage für die Abschätzung der Zielerreichung bis Ende 2015 dienen die Resultate der Zustandsbewertung sowie die noch bis Ende 2015 umzusetzenden Maßnahmen des ersten Maßnahmenprogramms.

Eine Übersicht der Ausnahmetatbestände sowie die jeweiligen Begründungen für die Inanspruchnahme eines Ausnahmetatbestandes auf Ebene der einzelnen Oberflächenwasserkörpern befindet sich im Anhang 11. Die Übersicht enthält Informationen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie den chemischen Zustand, welche separat voneinander dargestellt sind.

7.7.1.1 Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial

Da die Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potenzial im Laufe des Jahres 2015 für alle Oberflächenwasserkörper überprüft und gegebenenfalls mit neueren Daten überarbeitet wird und davon ausgegangen wird, dass im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans weitere Informationen zum Umsetzungszeitplan der Maßnahmen gewonnen werden können, wurde für den Entwurf des Bewirtschaftungsplans noch keine Einschätzung der Zielerreichung für den ökologischen Zustand vorgenommen und es wurden noch keine Ausnahmetatbestände ausgewiesen. Diese Arbeiten werden im Herbst 2015 durchgeführt und die Ergebnisse werden in den finalen Bewirtschaftungsplan eingearbeitet werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Zustandsbewertung, die im Rahmen der Bestandaufnahme durchgeführt wurde (siehe *Kapitel 6.5 Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper*) ist jedoch erkennbar, dass viele luxemburgische Oberflächenwasserkörper erhebliche Defizite aufweisen, die voraussichtlich nicht alle bis Ende 2015 bzw. innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszyklus behoben werden können. Da das Maßnahmenprogramm sowohl aus finanziellen Gründen (Verteilung der Kosten auf mehrere Jahre) als auch aus administrativen (z. B. begrenzte personnelle Kapazitäten) und technischen Gründen zudem schrittweise umgesetzt werden wird, ist die Erreichung des guten ökologischen Zustandes bzw. des guten ökologischen Potenzials bis Ende 2021 gefährdet bzw. eher unwahrscheinlich.

Tabelle 7-2: Voraussichtliche Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand der natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) bzw. für das gute ökologische Potenzial der HMWB in 2015, 2021 und 2027

IFGE	Anzahl der NWK	Anzahl der HMWB	Guter Zustand / Potenzial erreicht bis 2015		Guter Zustand / Potenzial erreicht bis 2021		Guter Zustand / Potenzail erreicht bis 2027	
			NWK	HMWB	NWK	HMWB	NWK	HMWB
Rhein	100	7	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Maas	2	1	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Total	**102**	**8**	**Unklar**	**Unklar**	**Unklar**	**Unklar**	**Unklar**	**Unklar**

Die Bewertung „unklar" ist dadurch bedingt, dass für den vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans noch keine Einschätzung der Zielerreichung für den ökologischen Zustand vorgenommen wurde. Die Werte werden jedoch für den endgültigen Bewirtschaftungsplan ergänzt.

Die jeweiligen Begründungen für die Inanspruchnahme eines Ausnahmetatbestandes gemäß Artikel 4(4), das heißt Fristverlängerung zur Zielerreichung bis Ende 2021 bzw. 2027, auf Ebene der einzelnen Oberflächenwasserkörper sind im Anhang 11 aufgelistet. Da diese jedoch erst im Laufe des Jahres 2015 festgelegt werden, wurde die Tabelle mit „unklar" ausgefüllt und wird für den finalen Bewirtschaftungsplan überarbeitet werden. Generell zeigt sich aber jetzt schon, dass die natürlichen Gegebenheiten und die technische Durchführbarkeit die Hauptursachen für die Notwendigkeit einer Fristverlängerung sein werden.

7.7.1.2 Chemischer Zustand

Im Rahmen der Bestandsaufnahme von 2014 wurde in Luxemburg eine landesweite Belastung durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) festgestellt, wobei die Summe der Konzentrationen der Stoffe Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren systematisch die vorgeschriebene Umweltqualitätsnorm (UQN) für das Jahresmittel überschritt. Da diese Überschreitungen sowohl in den Hauptgewässern als auch in ländlichen Quellbereichen von kleineren Gewässern festgestellt wurden, wurde der chemische Zustand flächendeckend als schlecht eingestuft (siehe *Kapitel 6.6 Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper*). Da das Vorkommen dieser Stoffe im Oberflächenwasser in erster Linie auf atmosphärische Deposition zurückzuführen ist, ist zu erwarten, dass die vorgeschriebenen Umweltqualitätsnormen, insbesondere für die Summe dieser PAKs, auch weiterhin überschritten bleiben. Laut der Richtlinie 2013/39/EU[223] sind diese PAK als Stoffe, die sich wie ubiquitäre persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) Stoffe verhalten, eingestuft worden.

[223] Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

Sieht man von der systematischen Belastung durch die PAKs ab, gibt es zurzeit keine Hinweise auf ein signifikantes Risiko die Umweltqualitätsnorm für andere prioritäre Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG[224] zu überschreiten.

Für die Einschätzung der Zielerreichung in 2015 bzw. 2021, sind die Vorgaben der Richtlinie 2013/39/UE für die Bewertung des chemischen Zustandes zu berücksichtigen. Bedingt durch voraussichtliche Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (UQN) für Quecksilber in Biota, ist es sehr wahrscheinlich, dass der gute chemische Zustand nicht erreicht werden kann. Zudem wird davon ausgegangen, dass die festgelegte Umweltqualitätsnorm für Benzo(a)pyren überschritten wird. Gemäß der Richtlinie 2013/39/EU beziehen sich bei der Gruppe der PAK die Umweltqualitätsnormen (Biota-UQN und Jahresdurchschnitts-UQN in Wasser) auf die Konzentration von Benzo(a)pyren, auf dessen Toxizität diese beruhen. Benzo(a)pyren kann somit als Marker für die anderen PAK betrachtet werden und daher ist nur Benzo(a)pyren zum Vergleich mit der Biota-UQN und der ensprechenden Jahresdurchschnitts-UQN in Wasser zu überwachen.

Luxemburg hat bislang noch keine Quecksilber Messungen in Biota vorgenommen[225], schließt sich jedoch den Überlegungen der deutschen Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) an, die aufgrund der vorliegenden Untersuchungsdaten zur Belastung von Fischen durch Quecksilber davon ausgeht, dass eine flächenhafte Überschreitung der Biota UQN für Quecksilber zu erwarten ist[226]. In Deutschland wird der chemische Zustand deshalb flächendeckend als „nicht gut“ eingestuft. Eine wissenschaftliche Publikation[227] von Quecksilberbestimmungen in Fischen verschiedener luxemburgischer Gewässer zeigt zudem ähnliche Resultate auf (siehe *Kapitel 6.6 Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper*). Es sind jedoch weitere Studien und die Festlegung einer einheitlichen Untersuchungsanleitung (Art, Alter der Fische) auf EU-Ebene notwendig, um die bisherigen Messungen zu validieren und Trends zu ermitteln. Lokal und regional sind zudem Quecksilberquellen, -verbleib, -transporte und -trends oftmals noch nicht umfassend geklärt. Das betrifft z. B. Anreicherungen in Sedimenten von Staustufen, Erosion oder Austrag aus Dränagen. Für ein ubiquitäres und nicht abbaubares Element wie Quecksilber muss nach derzeitigem Kenntnisstand davon ausgegangen werden, dass trotz erheblicher Minimierungsanstrengungen und selbst bei umfassender Einstellung der Stoffeinträge aufgrund der langen Verweildauer in der Umwelt und eines möglichen Ferntransportes, die Einhaltung der UQN in Biota überhaupt nur langfristig erreicht werden kann.

Tabelle 7-3: Voraussichtliche Zielerreichung für den guten chemischen Zustand der natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und der HMWB in 2015, 2021 und 2027

IFGE	Anzahl der NWK	Anzahl der HMWB	Guter Zustand erreicht bis 2015		Guter Zustand erreicht bis 2021		Guter Zustand erreicht bis 2027	
			NWK	HMWB	NWK	HMWB	NWK	HMWB
Rhein	100	7	0	0	0	0	Unklar	Unklar
Maas	2	1	0	0	0	0	Unklar	Unklar
Total	**102**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**Unklar**	**Unklar**

[224] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

[225] Gemäß den Vorgaben der Richtlinie 2008/105/EG hat Luxemburg einen UQN Wert für die Wasserphase abgeleitet, welcher die gleiche Schutzfunktion garantiert wie der in der Richtlinie festgelegt UQN Wert.

[226] LAWA Textbaustein, Sachstandsdarstellung und Begründung der flächenhaften Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber (PDB WRRL-2.1.5), Stand 19. August 2014

[227] Boscher A., Gobert A., Guignard C., Ziebel J., L'Hoste L., Gutleb A., Cauchie H.-M., Hoffmann L., Schmidt G., Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: Potential impact on the Eurasian otter (lutra lutra), Chemosphere, 78, pp. 785-792, 2010

Aus den oben genannten Gründen wird für alle luxemburgischen Oberflächenwasserkörper eine Fristverlängerung bis Ende 2027 zur Erreichung des guten chemischen Zustandes in Anspruch genommen. Als Begründung für diese Fristverlängerung wird die technische Durchführbarkeit T1 (keine technische Lösung verfügbar) angeführt.

Tabelle 7-4: Begründungen für die Inanspruchnahme des Ausnahmetatbestandes „Fristverlängerung“ für die natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWK) und die HMWB für die Jahre 2015 und 2021

Begründung der Fristverlängerung für 2015 und 2021		IFGE Rhein		IFGE Maas		Total
		NWK	HMWB	NWB	HMWB	
Natürliche Gegebenheiten						
N1	Natürliche hydrologische Verhältnisse	0	0	0	0	**0**
N2	Wiederherstellung von Fauna und Flora	0	0	0	0	**0**
Technische Durchführbarkeit						
T1	Keine technische Lösung vorhanden	100	7	2	1	**110**
T2	Es braucht mehr Zeit das Problem zu lösen	0	0	0	0	**0**
T3	Keine Information über die Ursache des Problems	0	0	0	0	**0**
T4	Andere	0	0	0	0	**0**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand						
U1	Kosten-Nutzen Analyse	0	0	0	0	**0**
U2	Nutzen Analyse	0	0	0	0	**0**
U3	Kosten-Wirksamkeit Analyse	0	0	0	0	**0**
U4	Analyse der Auswirkung von „nichts tun“	0	0	0	0	**0**
U5	Verteilung von Kosten	0	0	0	0	**0**
U6	Analyse von sozialen und sektoralen Auswirkungen	0	0	0	0	**0**
U7	Leistbarkeit	0	0	0	0	**0**
U8	Andere	0	0	0	0	**0**

7.7.2 Einschätzung der Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für Grundwasserkörper

Die Zielerreichung des guten Gesamtzustandes der Grundwasserkörper wird durch das Erreichen der Umweltziele sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand bestimmt.

7.7.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Sämtliche Grundwasserkörper befinden sich in einem guten mengenmäßigen Zustand. Aus diesem Grund ist auch die Zielerreichung in 2021 und 2027 gewährleistet.

7.7.2.2 Chemischer Zustand

Die Grundwasserkörper Unterer Lias (MES3) und Trias-Nord (MES7) kennzeichnen sich durch

Grundwasseralter von mehreren Jahren. Obwohl genaue Messungen schwierig sind, hat eine rezente Studie über die Grundwasserdatierung[228] ergeben, dass die mittleren Grundwasseralter womöglich zwischen 5 und 15 Jahren liegen, wobei lokal auch bedeutend längere Grundwasseralter anzunehmen sind. Diese Tatsache erschwert zudem die Abschätzung wie effektiv die getroffenen Maßnahmen sind. Deswegen wird der gute chemische Zustand im Grundwasserkörper Unterer Lias 2021 wohl nicht erreicht werden und es ist zu diesem Zeitpunkt schwer abschätzbar ob dieses Ziel 2027 erreicht wird oder nicht. Der Zustand wurde daher als „unbekannt" für 2027 angegeben. Gleiches gilt für den Grundwasserkörper Trias-Nord betreffend die Zielerreichung für 2021.

Schlussfolgernd kann festgehalten werden, dass die natürlichen Gegebenheiten keine rechtzeitige Verbesserung des Zustands der Grundwasserkörper Unter Lias und Trias-Nord zulassen (Artikel 4(4) a iii) der WRRL). Zusätzliche Forschungsarbeiten (z. B. konzeptuelle Modelle) sind im Bewirtschaftungszyklus 2021-2027 vorgesehen um bessere Erkenntnisse zu gewinnen.

Tabelle 7-5: Einschätzung der Zielerreichung für den guten chemischen Zustand der Grundwasserkörper in 2021 und 2027

Einschätzung der Zielerreichung für	Grundwasserkörper					
	Devon MES 1	Trias-Nord MES 6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias/Dogger MES 5
2021	Gut	Unbekannt	Gut	Schlecht	Gut	Gut
2027	Gut	Gut	Gut	Unbekannt	Gut	Gut

7.7.2.3 Gesamtzustand der Grundwasserkörper

Aus den vorhergehenden Kapiteln kann festgehalten werden, dass die natürlichen Gegebenheiten keine rechtzeitige Verbesserung des Zustands der Grundwasserkörper Unter Lias und Trias-Nord zulassen (Artikel 4(4) a iii) der WRRL). Zusätzliche Forschungsarbeiten (z. B. konzeptuelle Modelle) sind im Bewirtschaftungszyklus 2021-2027 vorgesehen um bessere Erkenntnisse zu gewinnen.

Tabelle 7-6: Einschätzung der Zielerreichung für den Gesamtzustand der Grundwasserkörper in 2021 und 2027

Einschätzung der Zielerreichung für	Grundwasserkörper					
	Devon MES 1	Trias-Nord MES 6	Trias-Ost MES 7	Unterer Lias MES 3	Mittlerer Lias MES 4	Oberer Lias/Dogger MES 5
2021	Gut	Unbekannt	Gut	Schlecht	Gut	Gut
2027	Gut	Gut	Gut	Unbekannt	Gut	Gut

7.8 Umweltziele in Schutzgebieten

Die WRRL hält für bestimmte Schutzgebiete fest, dass die Mitgliedsstaaten bis Ende 2015 alle Normen und Ziele, sofern die gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, keine anderweitigen Bestimmungen enthalten, erfüllen müssen. Die in Luxemburg ausgewiesenen Schutzgebiete, für die ein besonderer Bedarf zum Schutz

[228] Projet GW-Mitigation, Centre de recherche Public Henri Tudor – Centre de ressources des technologies de l'environnement, 2014

des Oberflächen- und Grundwassers oder zur Erhaltung wasserabhängiger Lebensräume und Arten besteht, sind im Kapitel 5 aufgeführt und im Anhang 1 in den Karten 5.1 bis 5.8 dargestellt.

Bei den in Schutzgebieten liegenden Oberflächenwasser- und Grundwasserkörpern sind somit neben den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie auch die sich aus den jeweiligen gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften ergebenden Ziele zu berücksichtigen, soweit sie sich auf die Gewässerbeschaffenheit beziehen. Dem sind die Überwachung und eventuelle Maßnahmen zur Zielerreichung anzupassen. Mit der Verbesserung des Zustands der Gewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie werden die gebietsspezifischen Schutzziele in der Regel unterstützt.

Im Rahmen der Ausarbeitung der Maßnahmenprogramme muss geprüft werden, inwieweit die für die jeweiligen Schutzgebiete festgelegten Ziele mit den Umweltzielen der WRRL übereinstimmen und welche Synergien hergestellt werden können (siehe *Kapitel 9.3.2.2 Hydromorphologische Maßnahmen*). Widersprechen sich die Ziele, muss abgestimmt und abgewogen werden, welche Ziele vorrangig zu behandeln sind.

Das Erreichen der Umweltziele in Trinkwasserschutzgebieten um Grundwasserfassungen ist an die gleichen natürlichen Begebenheiten gebunden, wie jene die im Kapitel 7.7.2 erläutert wurden. Aus diesem Grund kann auch hier festgehalten werden, dass die natürlichen Gegebenheiten kein rechtzeitiges Erreichen der Umweltziele in den in den Grundwasserkörpern Unter Lias und Trias-Nord liegenden Trinkwasserschutzgebieten zulassen (Artikel 4(4) a iii) der WRRL).

Die Zielsetzungen des europäischen Natura 2000 Netzwerkes, das in Luxemburg 12 Vogelschutzgebiete und 48 FFH-Gebiete umfasst (siehe *Kapitel 5.5 Vogelschutz- und FFH Gebiete (Natura 2000 Gebiete)*), beinhalten eine Reihe von Punkten die direkt oder indirekt mit Fließgewässern zusammenhängen und demnach auch den Hochwasserrisiko-Managementplan[229] betreffen. Diese Zielsetzungen betreffen den Erhalt und die Verbesserung bzw. die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes für an Fließgewässer gebundene Arten und Lebensräume. Folgende Themenschwerpunkte werden anvisiert:

a) Wasserqualität,
b) Struktur und Wasserhaushalt der Fließgewässer, Uferzonen und Auen,
c) Aquatische und semi-aquatische Arten,
d) Feuchtgebiete der Auen,
e) Arten die an Feuchtgebiete gebunden sind.

Diese Zielsetzungen sind aktuell grob in den Standartdatenbögen für die jeweiligen Gebiete (siehe Anhang 5), sowie in folgenden großherzoglichen Verordnungen definiert:

- *Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation,*
- *Règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale.*

Die Details der individuellen Maßnahmen, die es umzusetzen gilt, um den oben genannten Zielsetzungen gerecht zu werden, werden in den Natura 2000 Managementplänen näher definiert. Diese sollen bis Ende 2016 abgeschlossen sein. Alle Maßnahmen die die Thematik der Fließgewässer betreffen werden in Zusammenarbeit zwischen der *Administration de la nature et des forêts* und der *Administration de la gestion de l'eau* ausgearbeitet. Diese ergänzen die schon im

[229] Hochwasserrisikomanagementplan für das Großherzogtum Luxemburg – Entwurf 22.12.2014, Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Administration de la gestion de l'eau, Dezember 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/index.html)

Hochwasserrisiko-Managementplan festgehaltenen Maßnahmen und sind demnach als ebenso als prioritär für die Umsetzung und die Finanzierung anzusehen.

8. Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse[230] des Wassergebrauchs gemäß Artikel 5 und Anhang III

Die Arbeiten zu diesem Kapitel dauern aktuell noch an und konnten für den Entwurf des Bewirtschaftungsplans nicht abgeschlossen werden, sodass die Ergebnisse dieser Arbeiten erst in den engültigen Bewirtschaftungsplan eingearbeitet werden können.

8.1 Einleitung

Die wirtschaftliche Analyse gemäß Anhang III der europäischen Wasserrahmenrichtlinie dient dazu:

- in regelmäßigen Abständen die Einhaltung der Vorgaben zur Preisbildung der WRRL zu überprüfen. Sie gibt vor angemessene Anreize zur effizienten Wassernutzung zu schaffen, sowie sektorspezifisch zu differenzieren. Maßgebend sind zwei Grundsätze. Einerseits die Kostendeckung und andererseits die Kostenaufteilung nach dem Verursacherprinzip.
- zu untersuchen, wie sich diese Wassernutzungen auf den Gewässerzustand auswirken. Durch die Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen der Wassernutzungen sowie ihrer jeweiligen Wassernachfrage und der Gegenüberstellung des zukünftigen Angebots an Wasser können Rückschlüsse gezogen werden, ob im Jahr 2021 der gute Gewässerzustand erreicht werden kann oder nicht.
- in Bezug auf die Wassernutzung die kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zu ermitteln.

Zur Analyse dieser beiden Aspekte wurden zunächst verschiedenen Datenquellen analysiert, welche das Arbeitsgebiet, die geographischen Gegebenheiten als auch weitere Größen, wie die Verwaltungsinstanzen und Autoritäten mit ihren Aufgabenbereichen im Kontext der WRRL beschreiben.

Die Wassernutzung kann gemeinhin in zwei Bereiche aufgeteilt werden: Erstens, die Wasserdienstleistungen, wozu die öffentliche Trinkwasserversorgung sowie die Abwasserentsorgung zählen. Der zweite Bereich sind die sonstigen Wassernutzungen, wobei hauptsächlich die Wassernutzung zur Erzeugung von Hydroelektrizität und die Nutzung der Wasserstraßen beleuchtet werden.

8.2 Datengrundlage und Verfahren der Aufstellung der wirtschaftlichen Analyse

Die wirtschaftliche Analyse wurde auf Basis unterschiedlicher Quellen durchgeführt. Während die gesamtwirtschaftlichen Daten überwiegend aus sekundären Statistiken stammen, wurde ein Großteil der wasserspezifischen Analyse mithilfe von drei primären Datenerhebungen erstellt.

Die sekundären Quellen bestehen einerseits aus nationalen staatlichen Quellen, wie Gesetzestexten, Großherzoglichen Verordnungen, sowie Daten des statistischen Amtes in Luxemburg, STATEC, und der „Administration de la gestion de l'eau" (AGE). Die Daten beziehen sich, sofern vorhanden, auf das Jahr 2012 oder wurden mittels arithmetischer Rechnungen auf das Niveau von 2012 gehoben.

Andererseits stammen sie aus ausländischen Studien, da teils keine nationalen Referenzwerte zur

[230] Wirtschaftliche Analyse gemäß Anhang III der Richtlinie 2000/60/EG, Fiduciaire Muller, 2014

Verfügung standen. Bei der Auswahl ausländischer Quellen wurden Kriterien berücksichtigt, um mit Luxemburg vergleichbare Gegebenheiten analysieren zu können.

Der ersten primären Datenbasis liegt eine Studie zur Ermittlung der Gesamtkosten der Wasserdienstleistungen zu Grunde. Sie wurde ab dem Jahr 2008 auf kommunaler Ebene durchgeführt und sollte zu einer harmonisierten Umsetzung des Wassergesetzes und somit der Wasserpreisberechnung beitragen. Im Detail wird die Vorgehensweise bei der Kostenerhebung unter Punkt 6.5.2 des Berichtes zur wirtschaftlichen Analyse beschrieben[231]. Die beiden Formulare (Trinkwasser und Abwasser) wurden auf Anordnung einer „circulaire ministérielle“ an alle damaligen 116 Gemeinden (ab dem 1. Januar 2012: 106 Gemeinden) versandt.

Das Trinkwasserformular wurde von 97 Gemeinden ausgefüllt, was 94% der Gesamtbevölkerung widerspiegelt. Das Rundschreiben bezüglich des Abwassers wurde von 93 Gemeinden beantwortet (86% der Gesamtbevölkerung Luxemburgs). Die Daten wurden von 2008 bis 2012 gesammelt, mit einer überwiegenden Mehrheit an Antworten aus den Jahren 2008 und 2009. Die erste primäre Datenerhebung wurde je Gemeinde innerhalb des angegebenen Zeitraums einmalig durchgeführt, weshalb die kommunalen Kosten sich jeweils und einzig und allein auf das Jahr beziehen in welchem die Daten erhoben wurden.

Die zweite primäre Datenerhebung wurde im Jahr 2013, im Auftrag der AGE, durchgeführt. Sie ist auf die wirtschaftliche Analyse zugeschnitten mit dem Ziel Einsicht in die tatsächlichen Einnahmen der Wasserwirtschaft der Gemeinden zu erhalten und somit eine Berechnung des Kostendeckungsgrads zu ermöglichen. Hier wurden alle Gemeinden des Großherzogtums (106) angeschrieben. Bis zum 31. Dezember 2013 wurden 64 Antworten gezählt. Vier Antwortbögen wurden wegen ihrer Unvollständigkeit ausgeschlossen. Somit wurden die Fragebögen von 60 Gemeinden für die Stichprobe zurückbehalten. Diese repräsentative Stichprobe entspricht in etwa der Hälfte der Gesamtbevölkerung Luxemburgs. Dieser zweite Datensatz enthält Angaben zu jedem Jahr des Zeitraums von 2008 bis 2012.

Die dritte Datenerhebung wurde ergänzend zur oben beschriebenen, zweiten primären Erhebung durchgeführt. Mit ihr wurde das Ziel verfolgt die Perspektive um die vorgelagerte Syndikatsebene zu erweitern. Zu diesem Zweck wurden die Budgets, Bilanzen und Abschreibungstabellen aller sieben Trinkwasser-, einschließlich der SEBES, und aller sieben Abwassersyndikate angefordert. Der Betrachtungszeitraum umfasst die Jahre 2008 bis 2013. Bis zum 31. Dezember 2013, erhielten wir insgesamt zehn Antworten, davon vier Trinkwassersyndikate und sechs Abwassersyndikate. Analog zur Vorgehensweise bei der zweiten Datenerhebung, wurden auch hier die Daten der Jahre 2008 bis 2012 erfasst.

Die drei primären Datensätze unterscheiden sich grundlegend und sind somit nur schwerlich vergleichbar. Diese Diskrepanzen lassen sich unter anderem durch die unterschiedliche Vorgehensweise bei der Auswertung der Datensätze begründen.

8.3 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen

8.3.1 Wassergewinnungsanlagen

Die jährliche Wassergewinnung in Luxemburg betrug 2012 48.500.000 m^3 (rund 132.800 m^3 pro Tag). Davon wird ein Teil aus Grundwasser und ein Teil aus Oberflächenwasser bezogen.

[231] Wirtschaftliche Analyse gemäß Anhang III der Richtlinie 2000/60/EG, Fiduciaire Muller, 2014

Die Gewinnung des Grundwassers erfolgt sowohl aus Quellen (270) als auch mithilfe von Bohrungen (40). Das aufbereitete Oberflächenwasser stammt aus der Anlage der SEBES (Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch/Sûre) am Stausee von Esch-Sauer. Diese verfügt zurzeit über eine Maximalkapazität von 60.000 m^3 am Tag, oder umgerechnet etwa 115 Liter pro Kopf.

Jährlich werden 5.600.000 m^3, dies entspricht 12% der geförderten Wassermenge, sofort wieder dem Wasserkreislauf eingeleitet. Der Grundwasseranteil beziffert sich auf 2.200.000 m^3. Die restlichen 3.400.000 m^3 entstammen dem Oberflächenwasser.

Die Bestimmung der wieder eingeleiteten Mengen kann nach zwei verschiedenen Methoden, die sich in ihren Abgrenzungskriterien unterscheiden, erfolgen. Die Erste, in der die Kriterien strenger definiert sind, führt an, dass Wasser das zu einem Zweck entnommen und dieser Bestimmung auch zugeführt wurde, obgleich es einer Änderung unterlag oder nicht, eine Wassernutzung darstellt. Wasserkühlung gilt somit als Wassernutzung. Die zweite Methode ist weniger strikt, sie erlaubt, dass Wasser was zwar für ein Zweck genutzt wurde, jedoch keiner für die Natur nennenswerten Veränderungen unterlag, als nicht verschmutzt gilt, und somit zu den eingeleiteten Mengen hinzugezählt werden kann. In Luxemburg wurde letztere Methode zurückbehalten. Ergo ist Kühlwasser, was nur geringfügige Temperaturerhöhungen erfährt, in den wieder eingeleiteten Mengen einbegriffen.

Abzüglich der wiedereingeleiteten Menge, werden somit im Jahr 2012 wurden 42.900.000 m^3 ins Wasserversorgungsnetz eingespeist. Dies entspricht einer Tagesmenge von 117.500 m^3 und einer Pro-Kopf-Einspeisung von 224 Litern. Eine österreichische Studie[232], verweist auf eine durchschnittliche Wassereinspeisung von 195 Litern pro Kopf. Luxemburg läge hier deutlich über dem angegebenen Wert, was teilweise mit den Grenzgängern zu tun hat, die tagsüber zum Wasserkonsum beitragen, obschon sie nicht zu den Einwohnern gezählt werden.

8.3.2 Öffentliche Wasserversorgung

In Luxemburg fällt die öffentliche Trinkwasserversorgung seit Ende des 18. Jahrhunderts (Artikel 49 und 50 des Décret du 14 décembre 1789 relatif à la constitution des municipalités) in den Aufgabenbereich der Gemeinden. Die Gemeinden sind sowohl für die Trinkwasserverteilung als auch für den Unterhalt der Infrastrukturen zuständig.

Die öffentliche Wassergewinnung belief sich im Jahr 2012 auf 44.300.000 m^3. Davon wurden 22.800.000 m^3 dem Grundwasser entnommen. Wiederrum 1.800.000 m^3 dieses Wassers werden rückgeleitet. 21.500.000 m^3 der öffentlichen Gesamtwassergewinnung stammten aus dem Oberflächenwasser. Jährlich werden 2.600.000 m^3 (dies entspricht 7.100 m^3/Tag) dieser Menge dem Wasserkreislauf zurückgegeben.

Die öffentliche Wasserversorgung speiste 2012 somit 41.700.000 m^3, was einem Äquivalent von 218 Litern pro Kopf je Tag entspricht, von der geförderten Menge in das Wassernetz ein.

Hochrechnungen, auf Basis der ersten empirischen Studie, ergeben einen Trinkwasserverbrauch im öffentlichen Netz im Jahr 2012 von rund 33.500.000 m^3. Die im Jahr 2013 durchgeführte Befragung der Gemeinden bezüglich des verrechneten Volumens ergab hingegen hochgerechnet 29.250.000 m^3.

232

http://www.lebensministerium.at/publikationen/wasser/wasserwirtschaft_wasserpolitik/wasserverbrauch_und_wasserbedarf.html

Ausländische Studien schätzen den Verlust zwischen Einspeisung und Wasserverbrauch auf um die 12%. Zuzüglich dieses Schätzwerts würde dies eine effektive Wassernutzung von rund 38.000.000 m^3 ergeben, womit wir uns dem Ergebnis aus erster Studie nähern. Im Vergleich mit den Werten der österreichischen Studie[233], welche eine Gesamteinspeisung mit 195 Liter pro Kopf angibt und den Endkundenverbrauch (alle Sektoren zusammen) mit 163 Liter pro Kopf beziffert, würde die erste primäre Datenerhebung mit 174 Liter pro Kopf über dem österreichischen Wert liegen und die zweite primäre Datenerhebung, mit etwa 153 Liter pro Kopf, unter dem Vergleichswert liegen. Der Mittelwert beider empirischen Erhebungen liegt somit in etwa im Bereich der österreichischen Studie.

8.3.3 Private Wasserversorgung

Die Differenz der insgesamt geförderten Menge, 48.500.000 m^3, und der von öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen geförderten Quantität, 44.300.000 m^3, ist die Wasserförderung von Privatsektor zu dem auch die Industrie zählt. Die Wasserförderung des Privat- und Industriesektors beläuft sich jährlich auf 4.200.000 m^3. Davon sind 2.900.000 m^3 aus Oberflächenwasser und 1.300.000 m^3 aus Quellen und Bohrungen. Ein Großteil, nämlich 3.000.000 m^3, werden jedoch direkt wieder in den Wasserkreislauf eingeleitet.

Die eingespeiste Wassermenge, also insgesamt 1.200.000 m^3, entspricht hier der verbrauchten Menge da die Förderung meistens nahe dem Verbrauchsstandort geschieht. Größere Verluste durch Undichtigkeiten oder unentgeltliche Entnahmen, wie die der Feuerwehr sind hier auf ein Minimum reduziert.

Auch die Betreiber privater Förderanlagen zahlen eine gesetzlich festgelegte Wasserentnahmegebühr (taxe de prélèvement) von 10 Cent/m^3, zur Deckung etwaiger Umweltkosten. Die verrechnete Quantität besteht aus der geförderten, aber nicht wieder sofort eingeleiteten Wassermenge. Die Kosten der Infrastruktur und dessen Instandhaltung fallen hier entsprechend den vorgeschriebenen Umweltauflagen dem Betreiber zur Last, welcher gemeinhin aus Wettbewerbsgründen die Kosten auf ein Minimum reduziert, da dieser die Gesamtheit der Kosten der Wasserförderanlage decken muss.

8.3.4 Öffentliche Abwasserentsorgung

Ähnlich wie die Trinkwasserversorgung untersteht die öffentliche Abwasserentsorgung ebenfalls dem Verantwortungsbereich der Gemeinden und so werden in Luxemburg die Kläranlagen von Gemeinden bzw. Gemeindesyndikaten betrieben.

Das Verhältnis zwischen den Einwohnergleichwerten (EGW) und dem Abwasservolumen ist nicht proportional. Somit lässt sich nicht direkt vom Abwasservolumen (m^3) auf die Anzahl der EGW schließen. Eigentlich müssten die verrechneten Trinkwassermengen mehr oder weniger den zu klärenden Abwassermengen entsprechen. Die verrechneten Trinkwasserquantitäten (zweite primäre Datenerhebung) belaufen sich im Jahr 2012, laut Hochrechnungen, auf 29.250.000 m^3 und die Abwasserquantitäten auf 26.500.000 m^3. Laut der ersten empirischen Studie der Jahre 2008 bis 2012, wurden jährlich in etwa 35.600.000 m^3 gereinigt.

233

http://www.lebensministerium.at/publikationen/wasser/wasserwirtschaft_wasserpolitik/wasserverbrauch_und_wasserbedarf.html

Zur Erläuterung der oben genannten Zahlen, empfiehlt es sich die Differenz zwischen verrechnetem Trinkwasser und Abwasser sektorspezifisch zu beleuchten. So beziehen einige private Nutzer aus dem Industriesektor ihr Trinkwasser aus eigenen Quellen, während sie ihr Abwasser ins öffentliche System abgeben. Folgerichtig ergibt im Industriesektor das Abwasservolumen rund 107% des Trinkwasservolumens. In der Landwirtschaft hingegen ergibt sich ein umgekehrtes Bild. Die landwirtschaftlichen Betriebe verursachen nur wenig häusliches Abwasser, bei der Viehzucht wird das Abwasser als Gülle/Jauche als Hofdünger auf die Felder ausgebracht. Gemeinhin geht man davon aus, dass das zu verrechnende Abwasservolumen rund 10% des Trinkwassers entspricht. Die empirischen Zahlen ergeben hier einen Wert von rund 27%. Somit ist die Differenz mehrheitlich auf den Agrarsektor zurück zu führen, während der Industriesektor sogar eher noch in die entgegengesetzte Richtung tendiert.

Die Gegenüberstellung beider Datenerhebungen legt ebenfalls unterschiedliche Werte offen, wobei die verrechneten Wassermengen (zweite primäre Datenerhebung) deutlich unter den Volumen der ersten primären Datenerhebung liegen. Dies kann mehrere Gründe haben. Einerseits werden nicht alle Abwassermengen verrechnet, wie zum Beispiel der Eigenbedarf der Gemeinde, der in den zu klärenden Abwassermengen enthalten ist. Andererseits wird den Verbrauchern verschiedener Gemeinden eine festgelegte Grundmenge (20 Liter pro Einwohner) von der Gemeinde bei der Verrechnung erlassen. Weiterhin ist hervorzuheben, da die Abwasserinfrastruktur größtenteils ein Mischwassersystem ist, dass eine bestimmte Menge Regenwasser in den Abwassermengen enthalten ist.

8.3.5 Landwirtschaft

Luxemburg hat ein gemäßigtes Klima welches eine künstliche Bewässerung der Felder unwirtschaftlich macht und diese Art des Anbaus flächendeckend, also makroökonomisch nicht von Bedeutung und auch nicht vorhanden ist (außer vereinzelt in Gartenbaubetrieben).

8.3.6 Schifffahrt

In Luxemburg beschränkt sich die Wasserschifffahrt auf der Mosel auf die Strecke zwischen Wasserbillig und Schengen. Auf dieser Strecke befinden sich drei Staustufen, die Erste in Apach-Schengen, die Zweite in Stadtbredimus-Palzem und die Dritte in Grevenmacher-Wellen. In Grevenmacher wurde 2012 ein Güterdurchgang von 7,8[234] Millionen Tonnen gezählt.

Es gibt nur einen Hafen in Luxemburg, in Mertert, mit einer Größe von mehr als 65 Hektar. Er wird von der Société Port de Mertert S.A. betrieben und bewegte 2012 718 Tsd. Tonnen Güter[235].

Hinzu kommen, gemäß Stand Dezember 2011, 222 Schiffe unter Luxemburgs Flagge, mit 1.294.417 Bruttotonnagen. Es gibt insgesamt 320 Unternehmen in diesem Zusammenhang mit nach Schätzungen 250 Arbeitsplätzen an Land sowie 550 auf See [236]. Im Versicherungsbereich ist die bezahlte Summe an Prämien für die Marineschifffahrt hinter den Lebensversicherungsprämien die wichtigste Einnahmequelle.

Die Kosten der einzelnen Anlagen sind aus wirtschaftlicher Sicht zwar gedeckt, jedoch werden hier

[234] http://www.moselkommission.org
[235] Luxemburg in Zahlen 2013, STATEC
[236] Schätzung des „Luxemburg Maritime Cluster

keine Umweltkosten berücksichtigt.

8.3.7 Wasserkraft

Zu den größeren Wasserkraftwerken in Luxemburg zählen die Durchlaufkraftwerke Grevenmacher, Stadtbredimus-Palzem, Schengen-Apach (alle an der Mosel), Rosport (Sauer) und Ettelbrück (Alzette), das Speicherkraftwerk Esch-Sauer (Sauer) sowie das Pumpspeicherkraftwerk in Vianden (Our). Daneben gibt es eine größere Anzahl an Kleinkraftwerken, die von Privatbetreibern genutzt werden, wie beispielsweise Moulin de Moestroff, Moulin de Bettendorf, Moulin d'Erpeldange, Moulin de Bourscheid (alle Sauer), Moulin de Schieren (Alzette), Moulin de Bissen (Attert).

Das Speicherkraftwerk Esch-Sauer dient zur Spitzenstromerzeugung und besteht neben dem Hauptkraftwerk an der 47 Meter hohen Bogenstaumauer aus weiteren vier unterhalb liegenden Hilfswehren, die auch zur Stromerzeugung sowie zur Abflussregulierung genutzt werden. Das Pumpspeicherkraftwerk Vianden besteht aus einem Unterbecken im Flusslauf der Our sowie einem Oberbecken. Es dient der Speicherung von Überschussenergie und der Erzeugung von Spitzenstrom. Das Durchlaufkraftwerk Rosport schließt die rund 5 km lange Sauerschleife kurz.

Das Pumpspeicherkraftwerk in Vianden sowie die Moselkraftwerke Grevenmacher und Stadtbredimus-Palzem werden von der SEO betrieben, das weitere Moselkraftwerk Schengen-Apach von der SEO-Tochtergesellschaft Cefralux. Betreiber der Anlagen in Esch-Sauer, Rosport und Ettelbrück ist die Aktiengesellschaft SOLER, an der die SEO und Enovos beteiligt sind.

Die Errichtung der Kraftwerke verursacht in erster Linie ökologische Einschränkungen da Flussläufe sich ändern, die Durchlaufgeschwindigkeit verändert wird, die Durchgängigkeit nicht mehr gegeben ist usw. Alle diese Umweltschäden können zurzeit nicht beziffert werden und können somit auch nicht verrechnet werden. Allerdings wurde im Rahmen der Erneuerung der Wasserrechte den Betreibern die Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit sowie eine Mindestrestwassermenge („ecological flow") im natürlichen Flusslauf vorgeschrieben.

Wie alle anderen Gesellschaften unterliegen die verschiedenen vorgenannten Betriebe ebenfalls wirtschaftlichen Kriterien und müssen ihre Kosten decken können. Eine genaue Aufschlüsslung des Umsatzes, des Gewinns oder der Beschäftigten ist schwierig da die verschiedenen Gesellschaften nicht nur Wasserkraftanlagen betreiben sondern auch noch in anderen Bereichen tätig sind.

8.4 Baseline Scenario 2021 – Entwicklung der Wassernutzungen

8.4.1 Einleitung

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie verlangt die Erarbeitung eines Baseline Szenarios für relevante ökonomische Sektoren sowie andere wesentliche Einflussfaktoren auf Gewässerbelastungen. Ziel dieses Szenarios ist es, die Entwicklung der Belastungen bis zum Jahr 2021 ohne die Einflussnahme der EU Wasserrahmenrichtlinie abzuschätzen, um dementsprechend die geplanten Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer anpassen zu können.

Mit diesem Hintergrund konzentriert sich das Baseline Szenario auf die Entwicklung jener Sektoren, die für die Gefährdung der Gewässer in Luxemburg verantwortlich sind. Entsprechend der Analyse

der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen (siehe *Kapitel 4 Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern und Grundwasser*), umfasst dies die folgenden Bereiche:

- Öffentliche Wasserversorgung (Signifikante Belastung: Wasserentnahme),
- Öffentliche Abwasserentsorgung (Signifikante Belastung: Punktquelle der Wasserverschmutzung),
- Landwirtschaft (Signifikante Belastung: Diffuse Quelle der Wasserverschmutzung),
- Industrie (Signifikante Belastungen: Punktquelle der Wasserverschmutzung, Wasserentnahme) und Altlasten (Signifikante Belastung: Diffuse Quelle der Wasserverschmutzung),
- Frachtschifffahrt (sonstige anthropogene Belastung),
- Wasserkraft (sonstige anthropogene Belastung),
- Sonstige: Flughafen (Signifikante Belastung: Punktquelle der Wasserverschmutzung).

Zur Entwicklung des Baseline Szenarios, und um künftige Entwicklungstrends abzuschätzen, ist es sowohl wichtig über eine gute Vorstellung der gegenwärtigen Situation zu verfügen, vergangene Trends zu kennen als auch jene Faktoren einschätzen zu können, die künftige Entwicklungen beeinflussen können. In diesem Zusammenhang sind überwiegend jene Indikatoren von Bedeutung, die in direktem Zusammenhang mit der Gewässerbelastung stehen. Im Rahmen des Baseline Szenarios werden zudem bereits bestehende oder geplante Maßnahmen und Pläne berücksichtigt, welche unabhängig von der Wasserrahmenrichtlinie bestehen, und welche die von den Sektoren ausgehenden Belastungen beeinflussen. Weiterhin müssen sowohl allgemeine Einflussfaktoren (z. B. Bevölkerungswachstum) als auch sektorspezifische (z. B. Gemeinsame Agrarpolitik) berücksichtigt werden.

Die Entwicklung des Baseline Szenarios ist gegenwärtig unter Bearbeitung, und wird für die Endfassung des Bewirtschaftungsplans verfügbar sein. Die folgende Tabelle fasst die unterschiedlichen Sektoren zusammen und führt bereits einige Elemente und Überlegungen auf. Sie wird im Laufe der nächsten Monate weiter aktualisiert und vervollständigt werden.

Tabelle 8-1: Baseline Szenario 2021 – Zusammenfassende Tabelle (Entwurf)

Sektor	Situation heute	Haupteinflussfaktoren	Situation 2021	(Geplante) Maßnahmen / Investitionen[237]	Künftige Belastungen ohne WRRL
Öffentliche Wasserversorgung	Signifikante Wasserentnahmen erfolgen an den folgenden Stellen: a) Wasserentnahmen der SEBES aus dem Stausee: 21.400.000 m^3/Jahr b) Wasserentnahme aus mehreren Quellen mit Einfluss auf die Mamer (1.600.000 m^3/Jahr) und die Eisch (6.300.000 m^3/Jahr)	*Potenzielle Indikatoren:* - Bevölkerungswachstum (aktuell 549.700 Einwohner, jährliche Wachstumsrate etwa 2%) - Anzahl der Grenzgänger (aktuell 150.000) - …	[noch zu bestimmen]	*Zu überprüfen:* - Wassereinsparungen - Wasserpreis - …	[noch zu bestimmen]
Öffentliche Abwasserentsorgung	- 244 kommunale Kläranlagen, davon 126 mechanische Kläranlagen und 118 biologische Kläranlagen - Gesamte Abwassermenge: 26.500.000 m^3/Jahr - Mischkanalisation in 95% des Abwassernetzes	*Potenzielle Indikatoren:* - Stand der Technik von mechanischen Kläranlagen - Stand der Technik der biologischen Kläranlagen - Erschließung neuer Siedlungsgebiete, Bevölkerungswachstum, Anzahl der Grenzgänger	[noch zu bestimmen]	*Zu überprüfen:* - Ersatz von mechanischen Kläranlagen - Aufrüstung von biologischen Kläranlagen - Entwicklung von getrennten Abwassersystemen - …	[noch zu bestimmen]
Landwirtschaft (und Forstwirschaft)	Signifikante, diffuse Verschmutzung durch Phosphor und Nitrat - Gegenwärtige Landnutzung in Luxemburg: 27 % Grünlandflächen 22 % Ackerbaufläche 35 % Waldfläche 1300 ha Weinanbau	- Gemeinsame Agrarpolitik - Nitratrichtlinie - … *Potenzielle Indikatoren:* - Art und Intensität der Nutzung - Erosion - Anzahl der Biobetriebe - …	[noch zu bestimmen]	*Zu überprüfen:* - Maßnahmen zur Reduzierung der Verschmutzung	[noch zu bestimmen]

[237] An dieser Stelle werden nur jene Maßnahmen aufgeführt und berücksichtigt, die unabhängig vom Maßnahmenprogramm des zweiten Planungszyklus der WRRL geplant sind und durchgeführt werden, und einen Einfluss auf die von den Sektoren ausgeübten Gewässerbelastungen haben. Alle hier gemachten Angaben sind vorläufig und bedürfen einer weiteren Überprüfung.

Sektor	Situation heute	Haupteinflussfaktoren	Situation 2021	(Geplante) Maßnahmen / Investitionen[237]	Künftige Belastungen ohne WRRL
	- über 50 % der Betriebe sind spezialisierte Mutterkuh- und Milchviehbetriebe				
Industrie (und Altlasten)	Signifikante Punktquellen: Drei direkt und zwei indirekt einleitende Betriebe, die zur Überschreitung mindestens eines Schwellenwertes der IVU Richtlinie / EPER Verordnung führen (insbesondere: Gesamt organischer Kohlenstoff, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, einige Schwermetalle) Signifikante Wasserentnahmen: GoodYear Tire Plant: 2.600.000 m^3/Jahr (Wiedereinleitung: 2.500.000 m^3/Jahr) Altlasten: 14 Altlastenflächen, die aufgrund ihrer Lage zum Gewässer eine mögliche Gefährdungsquelle darstellen	- wirtschaftliche Aktivität einzelner Betriebe - …	[noch zu bestimmen]	[noch zu bestimmen]	[noch zu bestimmen]
Frachtschifffahrt	- Drei Staustufen an der Mosel; ein Hafen - 222 Schiffe unter Luxemburgs Flagge mit etwa 1.300.000 Bruttotonnagen (in 2011)	*Potenzielle Indikatoren:* - Anzahl der Schiffe - Tonnagen	[noch zu bestimmen]	[noch zu bestimmen]	[noch zu bestimmen]
Wasserkraft	- Drei Moselkraftwerke (Durchlaufkraftwerke): Grevenmacher, Palzem und	Machbarkeitsstudie über die potenzielle Ausweitung der Wasserkraft im Gange	[noch zu bestimmen]	*Zu überprüfen:* Auflagen im Zusammenhang mit der	[noch zu bestimmen]

Sektor	Situation heute	Haupteinflussfaktoren	Situation 2021	(Geplante) Maßnahmen / Investitionen[237]	Künftige Belastungen ohne WRRL
	Schengen-Apach - Zwei Durchlaufkraftwerke: Rosport und Ettelbrück - Ein Speicherkraftwerk: Esch-Sauer - Ein Pumpspeicherwerk: Vianden			Erneuerung der Wasserrechte	
Sonstige: Flughafen	Enteisungsmittel des Flughafens führen zu Gewässerbelastungen	*Potenzielle Indikatoren:* - Anzahl der Flüge - Außentemperatur - …	[noch zu bestimmen]	*Zu überprüfen:* - Ausbau der Kläranlage - Trennung der Abwässer des Flughafens	[noch zu bestimmen]

8.4.2 Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Zahlen

Die Entwicklung der Bevölkerung Luxemburgs folgt seit Jahren einem positiven Trend. So stieg die Einwohnerzahl stetig. Waren es im Jahr 2000 noch 439.000 Einwohner, verzeichnete Luxemburg bereits 2012 524.853 Einwohner. Seit 2010 ist die Bevölkerung jährlich über 2% ansteigt.

Nach den Berechnungen der Vereinten Nationen erreicht die Bevölkerung in Jahre 2015 543.000 Einwohner und würde bis 2020 auf 577.000 steigen um 2025 über 608.000 Einwohner zu zählen. Dies würde ein jährliches Wachstum von 1,2% der Bevölkerung bedeuten, eine Wachstumsrate die deutlich unter den aktuellen Zuwachsraten liegt.

Hinsichtlich des Industriesektors scheint es, als sei diese Aktivität stabil: Der Umsatz ist zwischen 2005 (100) und 2008 (124,5) gestiegen, fiel jedoch danach wieder in 2012 auf 96,1%. Die Anzahl der Arbeiter nahm ebenfalls ab. Es ist daher von der vorsichtigen Annahme auszugehen, dass der Industriesektor stagniert und damit nicht mehr Wasser verbraucht als zuvor. Hinzu kommt die Tatsache, dass die größten Wasserverbraucher auf eigene Quellen zugreifen und somit nicht in die öffentliche Erhebung einfließen.

Die Agrarwirtschaft in Luxemburg besitzt praktisch keine aktive Bewässerung, sieht man von der wenig verbreiteten Tröpfchenbewässerung ab, womit derzeit auf keine Zunahmen des Wasserverbrauchs geschlossen werden kann. Ein Fragezeichen bleibt aber bei der Viehzucht. Derzeit ist ungewiss, wie sich der Wegfall der Milchquoten auf den nationalen Viehbestand auswirken wird.

8.4.3 Die Entwicklung des Wasserdargebots

Die Arbeiten zur zukünftigen Entwicklung des Wasserdargebots werden im Rahmen einer Studie im Laufe des Jahres 2015 ermittelt.

8.5 Kostendeckung der Wasserdienstleistungen

8.5.1 Einleitung

Um die von ihr festgesetzten ökologischen Umweltziele zu erreichen, fordert die WRRL ausdrücklich, auch ökonomische Instrumente zu nutzen. So ist die Berücksichtigung des Kostendeckungsprinzips sowie des Verursacherprinzips ein wesentlicher Bestandteil der WRRL.

Gemäß Artikel 9 der WRRL waren die Mitgliedstaaten verpflichtet, bis 2010 kostendeckende Preise, bei denen auch umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten einbezogen werden, für alle Wasserdienstleistungen einzuführen. Die Wasserpreise müssen demnach so gestaltet werden, dass den Wassernutzern sowohl die betrieblichen Kosten, wie z. B. Kosten für Personal und Material von Wasserwerken und Kläranlage , als auch die Umweltkosten, das heißt die durch Wasserdienstleistungen verursachten Kosten für Umweltschäden und Ressourcenkosten in Rechnung gestellt werden. Darüber hinaus müssen die Mitgliedstaaten ihre Wassergebührenpolitik so gestalten, dass sie für die Wassernutzer einen Anreiz für eine effiziente und nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen darstellt und somit das Erreichen der Umweltziele fördert. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren sind jedoch Ausnahmeregelungen möglich.

Gemäß Punkt 42 des Artikel 2 des luxemburgischen Wassergesetzes[238] beinhalten die Wasserdienstleistungen alle Dienstleistungen, die für die Haushalte, öffentliche Einrichtungen oder wirtschaftliche Tätigkeiten jeder Art folgendes zur Verfügung stellen:

- Entnahme, Aufstauung, Speicherung, Behandlung und Verteilung von Oberflächen- oder Grundwasser;
- Anlagen für die Sammlung und Behandlung von Abwasser oder Regenwasser, die anschließend in Oberflächengewässer einleiten.

Hierbei handelt es sich hierbei, um die gleiche Definition, wie die der WRRL.

Entsprechend der Vorgaben der WRRL, hat das luxemburgische Wassergesetz die Gebührenpolitik im Bereich des Wasserpreises grundlegend reformiert. Zur Erreichung der Kostendeckung bestehen die Wassergebühren, die den Nutzern der Wasserdienstleistungen von den Gemeinden berechnet werden, je aus einer Teilgebühr für Trinkwasser und für Abwasser für die Haushalte, die Industrie und die Landwirtschaft. Seit dem 1. Januar 2010 können die Gesamtkosten für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung und Wartung der Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur einschließlich deren Abschreibung aus der Gebühr für Wasser für den menschlichen Gebrauch (redevance eau destinée à la consommation humaine) und aus der Abwassergebühr (redevance assainissement) gedeckt werden. Der Wasserpreis ergibt sich aus diesen beiden Gebühren, für deren Erhebung die Gemeinden und Gemeindeverbände zuständig sind. Damit ist es den Gemeinden in Zukunft möglich, die Trinkwasser- und Abwasserinfrastrukturen nachhaltig auf einem hohen qualitativen Niveau zu halten.

Wie aus der Zustandsbewertung hervorgeht, befinden sich viele Gewässer in Luxemburg aktuell nicht in einem guten ökologischen Zustand. Insbesondere alle Oberflächenwasserkörper und fünf von sechs Grundwasserkörpern erfüllen gegenwärtig nicht die Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Diese Situation bringt es mit sich, dass Wassernutzungen, die mit Belastungen für Wasserressourcen und aquatische Ökosysteme verbunden sind, zu Kosten für die Gesellschaft führen. Dies können zum Beispiel Wasserreinigungskosten für bestimmte Wassernutzer sein, als Konsequenz einer unzureichenden Wasserqualität, oder aber auch Nutzungseinschränkungen, wenn etwa aufgrund eines unzureichenden Gewässerzustandes keine wasserbezogenen Freizeitaktivitäten ausgeübt werden können.

Jene Kosten, welche der Gesellschaft dadurch auferlegt werden, dass Gewässer sich nicht in einem guten Zustand befinden, sind in der WRRL als Umwelt- und Ressourcenkosten (URK) definiert. Die Richtlinie sieht vor, dass diese Kosten bei der Analyse der Kostendeckung von Wasserdienstleistungen und der gegenwärtigen Anwendung des Verursacherprinzips bewertet und berücksichtigt werden, falls dies relevant ist.

Es gibt unterschiedliche Methoden, um URK zu abzuschätzen. Ein einfacher Ansatz besteht darin, als Annäherung die Kosten des vorgeschlagenen Maßnahmenprogramms zu verwenden, welches auf die Erreichung des guten Wasserzustands für alle Wasserkörper hinzielt. In Kombination mit der Bewertung der finanziellen Mechanismen die gegenwärtig angewendet werden, um für die Kosten der geplanten Maßnahmen aufzukommen, sowie dem relativen Beitrag der Sektoren zu den Gewässerbelastungen, kann diese Methode dabei helfen, den relativen Anteil jener Kosten zu ermitteln, welcher von den individuellen Sektoren eingeholt werden kann. Dies entspricht dem Ausmaß der Anwendung des Verursacherprinzips.

Um den umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten Rechnung zu tragen, wurden in Luxemburg zwei staatliche Steuern eingeführt, die Wasserentnahmesteuer (taxe de prélèvement d'eau) und die

[238] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Abwassersteuer (taxe de rejet des eaux usées). Während die Wasserentnahmesteuer durch das luxemburgische Wassergesetz auf 10 Cent pro m^3 festgelegt wurde, wird die Abwassersteuer jährlich über eine großherzogliche Verordnung festgelegt und betrug im Jahr 2013 16 Cent pro m^3. Die Einnahmen dieser Steuern fließen integral in den Wasserwirtschaftsfonds (Fonds pour la gestion de l'eau) mit dem Projekte im Wasserwirtschaftsbereich staatlich finanziell zu unterstützt werden. So werden aus dem Wasserwirtschaftsfonds beispielsweise Erstinvestitionshilfen für Investitionen in den Bereichen Abwasserbehandlung, Regenwasserbewirtschaftung, Gewässerunterhaltung und -renaturierung gewährt. Die Nutzungsbedingungen und -zwecke der Bezuschussung von Projekten durch den Wasserwirtschaftsfonds sind über das Wassergesetz geregelt.

Da die Kostenermittlung und die daraus resultierende Preisgestaltung den Gemeinden obliegen und die Abgabenbestimmungen von jeder einzelnen Gemeinde festgelegt werden, kann der Wasserpreis von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich ausfallen. Gemäß den Vorgaben des Artikels 12 des Wassergesetzes unterscheiden die Wasserpreisschemen drei Sektoren. Es sind dies die Industrie, Haushalte und die Landwirtschaft, die jeweils einen angemessenen Beitrag zur Kostendeckung leisten sollen. Die Verrechnung des Wasserpreises beinhaltet jeweils eine fixe Gebühr, sowie einen verbrauchsabhängigen Wasserpreis. Mit dieser binomen Tarifierungsmethode soll dem Umstand entgegnet werden, dass die Fixkosten hauptsächlich mit der benötigten Spitzenleistung und weniger mit der durchschnittlich verbrauchten Wassermenge korrelieren. Im Trinkwassernetz ist die benötigte Spitzenleistung vom Rohrdurchmesser abhängig. Im Abwasserbereich sind die Fixkosten abhängig vom gemittelten Einwohnergleichwert (Verschmutzung)[239].

Der Wasserpreis und die Deckung der Kosten für Dienstleistungen in Verbindung mit der Wassernutzung fallen unter Artikel 12 bis 17 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008.

8.5.2 Harmonisierte Methode der Kostenerhebung

Die Erhebung der Kosten erfolgte über einheitliche, von der AGE bereitgestellten Kalkulationsformulare die von den Gemeinden ausgefüllt wurden. Um den unterschiedlichen Anforderungen des Trink- und Abwassersektors zu entgegnen, wurde jeweils ein separates Formular zur Kostenerhebung erstellt.

Der harmonisierte Ansatz zur Kostenerhebung sieht eine grundsätzliche Trennung der Kosten in variable und fixe Kosten vor. Im Folgenden wurden zudem Wartungs-, Investitions-, sowie Versorgungs- und Entsorgungskosten unterschieden. Etwaige Umwelt- und Ressourcenkosten sollen mithilfe der Wasserentnahmegebühr (taxe de prélèvement d'eau), sowie der Abwasserabgabegebühr (taxe de rejet des eaux usées) weitestgehend abgedeckt werden. Diese wurden ebenfalls mithilfe eines Formulars erhoben.

Für den Großteil der Kosten ist eindeutig definiert ob sie den variablen oder den fixen Kosten zuzuordnen sind. In einzelnen Fällen aber erfolgt anhand eines Verteilungsschlüssels die Trennung des Kostenfaktors in beide Obergruppen. Gemeinhin gelten die Fixkosten als unabhängig von den verbrauchten Trinkwassermengen, während die variablen Kosten in direkter Relation zum Trinkwasservolumen stehen. Die Gesamtkosten bestehen aus einzelnen Ausgabeposten die

[239] Weitere Details zum Vorgehen der Ermittlung des Wasserpreises finden sich im Bericht Wirtschaftliche Analyse gemäß Anhang III der Richtlinie 2000/60/EG, Fiduciaire Muller, 2014

mehrheitlich dem Gemeindekontenplan nachempfunden wurden[240].

Zu Vergleichszwecken werden die kommunalen Kosten in der Tabelle 6-1 jeweils als Kosten je Einheit (in EUR/m^3) dargestellt. Dazu wurden die Gesamtkosten im jeweiligen Netz durch die zugehörigen, verbrauchten Wassermengen (in m^3) geteilt. Die Kolonne „Gesamt" fasst die Gesamtkosten eines Kubikmeter Wassers zusammen[241].

Zusammenfassend, ist zu erwähnen, dass die Trinkwasserkosten den Wert von 5,98 EUR/m^3 nicht überschreiten. Der Kubikmeter Abwasser kostet maximal 7,72 Euro und insgesamt müssten allenfalls 12,43 EUR/m^3 für Wasser entlohnt werden. Die minimalen Kosten belaufen sich auf 1,87 EUR/m^3 für Trinkwasser, 1,54 EUR/m^3 für Abwasser und 4,09 EUR/m^3 an Gesamtkosten. Die Durchschnittskosten belaufen sich auf 3,56 EUR/m^3 für Trinkwasser, 3,57 EUR/m^3 für Abwasser und 7,13 EUR/m^3 insgesamt.

[240] Weitere Details zum Vorgehen der Ermittlung der Kosten finden sich im Bericht Wirtschaftliche Analyse gemäß Anhang III der Richtlinie 2000/60/EG, Fiduciaire Muller, 2014
[241] Erste primäre Datenerhebung (2008-2012)

Tabelle 8-2: Wasserdienstleistungen – Vor Kostenausgleich

Kommunale Gesamtkosten der Wasserdienstleistungen im Vergleich (in EUR/m^3) - 2010							
Gemeinde	Trinkwasser	Abwasser	Gesamt	Gemeinde	Trinkwasser	Abwasser	Gesamt
Beaufort	3,72 €	5,31 €	9,03 €	Lorentzweiler	3,85 €	2,46 €	6,31 €
Bech	5,13 €	5,76 €	10,90 €	Luxembourg	2,83 €	3,13 €	5,96 €
Beckerich	2,95 €	5,97 €	8,93 €	Mamer	2,68 €	3,08 €	5,76 €
Berdorf	3,68 €	3,77 €	7,45 €	Manternach	3,23 €	4,93 €	8,17 €
Bertrange	2,75 €	2,46 €	5,21 €	Mersch	2,64 €	2,72 €	5,36 €
Bettembourg	3,31 €	1,92 €	5,23 €	Mertert	2,64 €	3,56 €	6,20 €
Bettendorf	2,67 €	4,55 €	7,22 €	Mertzig	4,09 €	4,83 €	8,92 €
Betzdorf	2,70 €	3,26 €	5,96 €	Mompach	4,71 €	7,72 €	12,43 €
Bissen	3,23 €	3,32 €	6,55 €	Mondercange	3,25 €	2,86 €	6,11 €
Biwer	3,18 €	3,64 €	6,81 €	Mondorf-les-Bains	2,71 €	2,14 €	4,86 €
Boevange/Attert	3,89 €	4,56 €	8,45 €	Niederanven	2,43 €	2,96 €	5,39 €
Boulaide	4,64 €	3,62 €	8,26 €	Nommern	2,42 €	3,29 €	5,71 €
Bourscheid	4,29 €	3,89 €	8,18 €	Parc Hosingen	4,54 €	4,12 €	8,67 €
Bous	3,92 €	2,89 €	6,81 €	Pétange	2,90 €	2,64 €	5,54 €
Clervaux	4,12 €	4,77 €	8,89 €	Préizerdaul	4,73 €	4,56 €	9,28 €
Colmar-Berg	- €	- €	- €	Putscheid	5,23 €	3,57 €	8,79 €
Consdorf	2,94 €	3,37 €	6,31 €	Rambrouch	5,29 €	3,78 €	9,08 €
Contern	3,78 €	2,63 €	6,41 €	Reckange/Mess	2,89 €	1,54 €	4,42 €
Dalheim	3,61 €	3,80 €	7,41 €	Redange/Attert	2,95 €	3,06 €	6,01 €
Diekirch	3,12 €	4,54 €	7,66 €	Reisdorf	- €	- €	- €
Differdange	2,57 €	2,61 €	5,18 €	Remich	3,24 €	2,40 €	5,64 €
Dippach	- €	- €	- €	Roeser	2,54 €	2,75 €	5,29 €
Dudelange	2,83 €	3,03 €	5,86 €	Rosport	4,27 €	4,13 €	8,40 €
Echternach	2,02 €	- €	2,02 €	Rumelange	3,17 €	2,54 €	5,71 €
Ell	4,95 €	3,28 €	8,23 €	Saeul	- €	- €	- €
Erpeldange	2,55 €	3,41 €	5,96 €	Sandweiler	4,62 €	- €	4,62 €
Esch/Alzette	2,70 €	- €	2,70 €	Sanem	3,46 €	2,59 €	6,05 €
Esch/Sûre	5,76 €	5,43 €	11,20 €	Schengen	- €	- €	- €
Eschweiler	4,04 €	3,12 €	7,16 €	Schieren	5,39 €	- €	5,39 €
Ettelbruck	2,44 €	4,28 €	6,72 €	Schifflange	2,62 €	1,74 €	4,36 €
Feulen	3,25 €	4,97 €	8,22 €	Schuttrange	2,58 €	2,55 €	5,12 €
Fischbach	4,58 €	4,46 €	9,03 €	Septfontaines	3,01 €	2,97 €	5,98 €
Flaxweiler	4,73 €	5,98 €	10,71 €	Stadtbredimus	3,54 €	3,58 €	7,12 €
Frisange	3,42 €	2,58 €	6,01 €	Steinfort	3,29 €	2,57 €	5,86 €
Garnich	2,29 €	3,66 €	5,96 €	Steinsel	3,25 €	2,49 €	5,74 €
Goesdorf	4,67 €	5,98 €	10,65 €	Strassen	- €	- €	- €
Grevenmacher	3,37 €	2,32 €	5,68 €	Tandel	5,98 €	4,93 €	10,91 €
Grosbous	2,76 €	5,83 €	8,59 €	Troisvierges	3,78 €	5,97 €	9,76 €
Heffingen	3,67 €	3,79 €	7,46 €	Tuntange	4,72 €	3,58 €	8,30 €
Hesperange	2,69 €	2,90 €	5,59 €	Useldange	3,67 €	3,49 €	7,17 €
Hobscheid	- €	- €	- €	Vallée de l'Ernz	4,56 €	7,60 €	12,15 €
Junglinster	3,85 €	2,52 €	6,37 €	Vianden	4,37 €	5,65 €	10,03 €
Kaerjeng	3,40 €	2,87 €	6,27 €	Vichten	4,08 €	4,11 €	8,18 €
Kayl	- €	- €	- €	Wahl	- €	- €	- €
Kehlen	3,73 €	1,99 €	5,72 €	Waldbillig	2,88 €	4,71 €	7,59 €
Kiischpelt	5,12 €	5,31 €	10,43 €	Waldbredimus	2,70 €	3,89 €	6,60 €
Koerich	3,11 €	4,72 €	7,83 €	Walferdange	2,77 €	2,39 €	5,16 €
Kopstal	2,96 €	3,46 €	6,43 €	Weiler-la-Tour	3,30 €	2,89 €	6,19 €
Lac de la Haute-Sûre	4,76 €	5,08 €	9,84 €	Weiswampach	4,64 €	5,69 €	10,34 €
Larochette	2,61 €	3,40 €	6,01 €	Wiltz	2,71 €	2,32 €	5,03 €
Lenningen	3,44 €	2,37 €	5,81 €	Wincrange	4,14 €	2,96 €	7,10 €
Leudelange	2,83 €	3,91 €	6,74 €	Winseler	4,99 €	4,78 €	9,76 €
Lintgen	1,87 €	2,22 €	4,09 €	Wormeldange	4,63 €	4,42 €	9,06 €

8.5.3 Kostenausgleich

Ausgleichsmaßnahmen können entweder durch eine Kostenreduktion oder eine Preisdeckelung erreicht werden und können unter verschiedenen Kriterien angewendet werden.

Nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie und dem luxemburgischen Wassergesetz[242] sind Abweichungen vom Kostendeckungsprinzip unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- „Die Mitgliedsstaaten können dabei den sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Kostendeckung sowie die geographischen und klimatischen Gegebenheiten der betreffenden Region oder Regionen Rechnung tragen."
- „Dass die Wassergebührenpolitik angemessene Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen."

Im luxemburgischen Wassergesetz sind Anpassungsmöglichkeiten ebenfalls vorgesehen. Der Gesetzgeber schreibt: „Die Wasserabgaben können so festgelegt werden dass sie ökonomischen und wirtschaftlichen Kosten sowie geographischen Gegebenheiten der betreffenden Region Rechnung tragen".

8.5.3.1 Geographischer Kostenausgleich im Trinkwasser

Um eine erste Glättung der kommunalen Gesamtkosten pro Kubikmeter zu erhalten, werden zwei Maßnahmen praktiziert.

Die erste Maßnahme ist eine Deckelung des Einkaufspreises des Trinkwassers. Sie gilt für Gemeinden die zumindest teilweise auf eine Versorgung von außerhalb angewiesen sind. Der maximale Wassereinkaufspreis wurde auf 1,20 Euro je Kubikmeter fixiert. Die Differenz zwischen den erlaubten Einkaufskosten und den Trinkwasserversorgungskosten, die die besagte Obergrenze überschreiten werden demnach von den Gesamtkosten der Gemeinde subtrahiert, was zu einer Senkung der kommunalen Kosten je Kubikmeter führt.

Die zweite Maßnahme dient dazu, zusätzliche Kosten, entstanden durch Unterschiede in der Besiedlungsdichte, zu berücksichtigen. Gemeinhin weisen Wassernetze mit geringerer Siedlungsdichte höhere Investitionskosten pro Kopf auf. Da dieser Umstand vornehmlich auf längere Rohrlängen zum Erreichen des Endkonsumenten zurückzuführen ist, wurde entschlossen beschlossen die in ländlichen Gegenden zumeist ineffizienten Verbindungen zwischen den einzelnen Siedlungen bei der Preisberechnung (jährliche Abschreibungsbeträge) auf die notwendige Minimallänge zu reduzieren. Mithilfe des PPRI Faktors (PPRI = Plus Petit Réseau d'Interconnexion), der für jede Gemeinde bestimmt wurde, fallen der Gemeinde nur noch die Kosten des Netzes der kleinstmöglichsten Verbindungen zur Last.

8.5.3.2 Geographischer Kostenausgleich im Abwasser

Im Abwassernetz werden drei Ausgleichsmaßnahmen angewendet:

- In Luxemburg besteht das Abwassernetz überwiegend (95%) aus Mischkanalisationen. Somit werden über das Abwassernetz sowohl gebrauchtes Wasser von den Wassernutzern als auch Regenwasser der versiegelten Flächen, entsorgt. Alle Aufwendungen die der Regenwasserabführung zugeordnet werden können, wie beispielsweise

[242] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Regenüberlaufbecken, fließen nicht in die Kostenerhebung für das Abwassernetz ein.

- Da durch die neue Berechnungsmethode, ein untragbarer Anstieg der Abwassergebühren drohte, wurde ermessen zunächst 50% der kalkulierten Abschreibungskosten der Gemeindeinfrastruktur des Abwassernetzes nicht mit in die Kostenerhebung einfließen zu lassen. Liquiditätstechnisch müssten die durch diese „Cost-Cutting"-Maßnahme entstandenen Mindereinnahmen zumindest kurzfristig zu verkraften sein und dürften den laufenden Betrieb des Abwassernetzes in keiner Weise beeinträchtigen. Es ist allerdings angeraten mittelfristig von dieser Praxis abzukehren, um die Finanzierbarkeit etwaiger Erneuerungen im Netz nicht zu gefährden.
- Eine weitere Ausgleichsmaßnahme wird appliziert, wenn eine Gemeinde überdurchschnittlich hohe Funktionskosten hinsichtlich des Abwassernetzes zu tragen hat, oder diese im Abwasserformular angegeben hat. Zu diesem Zweck wurde ein Benchmarkwert der zulässigen Funktionskosten je Meter Abwassernetz berechnet. Die Differenz dieses Faktors zu den von den Kommunen veranschlagten Kosten wird von der Kostenbasis wiederum subtrahiert.

8.5.3.3 Ergebnisse nach dem geographischen Kostenausgleich

Unter der Annahme, dass die Kosten für Trink- und Abwasser addieren werden, liegen nach dem geographischen Kostenausgleich noch 8% anstatt 19% der Einwohner in den Gemeinden über einen Wert von 7 Euro je Kubikmeter Wasser. Betrachtet man das Trinkwasser einzeln, liegen 18,4% der Bevölkerung über einem Preis von 3,5 Euro pro Kubikmeter. Nach dem Ausgleich fällt dieser Wert auf 16%. Im Abwassernetz sinkt der Prozentsatz von 18,4% vor der Anpassung, auf 10,7% nach dem geographischen Kostenausgleich.

In monetären Größen ausgedrückt, setzt sich der Kostenausgleich für die Gemeinden, die Angaben zu Trinkwasser respektive zum Abwasser eingereicht haben, wie folgt zusammen: Der geographische Kostenausgleich im Trinkwasser senkt die Gesamtkosten um 3.400.000 Euro. 95 Gemeinden und 64% der Bevölkerung erhalten diesen Kostenausgleich. Der geographische Kostenausgleich im Abwasser schlägt mit 25.900.000 Euro zu buche. Nach Addition beider Werte würde die Kostenreduktion auf 29.300.000 Euro anwachsen.

8.5.3.4 Ökonomischer Kostenausgleich

Mit dem ökonomischen Kostenausgleich wird eine weitere Glättung der Wasserkosten je Kubikmeter erreicht. Einheitspreise, welche 7 EUR/m^3 überschreiten wurden als untragbar für ein Allgemeingut erachtet und eine „Preisobergrenze" von 7 EUR/m^3 wurde eingeführt. In der Praxis findet die beschriebene Maßnahme wie folgt Verwendung.

Die Berechnung im Trinkwassernetz erfolgt auf Grund des genutzten Wasservolumens (in Kubikmeter) aller Verbraucher der jeweiligen Gemeinde. Zur Ermittlung der maximal zulässigen Kosten, werden die verbrauchten Kubikmeter mit 3,5 EUR/m^3 multipliziert. Wenn die Summe der zurückbehaltenen kommunalen Wasserkosten (nach geographischem Kostenausgleich) den zulässigen Höchstbetrag überschreitet, wird der maximal erlaubte Höchstwert als Rechnungsgrundlage des Trinkwasserpreises zurückbehalten.

Die Berechnung der höchstzulässigen Kosten im Abwassernetz funktioniert analog der Kalkulation im Trinkwasser.

8.5.3.5 Ergebnisse nach geographischem und ökonomischem Kostenausgleich

Nach ökonomischer Kostenreduktion, d.h. mit der Festlegung der Obergrenze von 7 Euro pro Kubikmeter, überschreitet keine der Gemeinden diese Obergrenze. Folglich fällt der Prozentsatz auf 0%.

Nach Verrechnung beider Kostenreduktionen ergibt sich folgendes Bild. Sowohl die Trinkwasserpreise als auch die Abwasserpreise unterschreiten die 1,83 EUR/m^3, bzw. 1,03 EUR/m^3 nicht. Insgesamt müssen für den Kubikmeter Wasser mindestens 3,47 Euro veranschlagt werden. Durchschnittlich belaufen sich die Preise für Trinkwasser auf 3,08 Euro, für Abwasser 2,49 Euro, was rund 5,57 Euro insgesamt entspricht.

Nach der ökonomischen Kostenreduktion überschreitet kein kommunaler Einheitspreis die 3,5 EUR/m^3 in einem der Netze. Der ökonomische Kostenausgleich reduziert die Trinkwasserkosten von 37 Gemeinden der insgesamt 97 Gemeinden der Stichprobe. Dies entspricht rund 2.400.000 Euro, was nach Extrapolation auf die Gesamtheit auf rund 2.600.000 Euro ansteigt. Im Abwasser verringern sich die Kosten von 20 der 93 Gemeinden (86% der Bevölkerung). Monetär ausgedrückt verringern sich die Kosten in der Stichprobe um 1.300.000 Euro, was hochgerechnet rund 1.500.000 Euro entspricht.

8.5.4 Die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen

Die erhobenen Kosten wurden zwischen 2008 und 2012 gesammelt. Unter der Hypothese, dass die Daten in etwa den Kosten des Jahres 2010 entsprechen würden, wurden diese als Grundlage der folgenden Berechnungen genutzt.

Die Netto-Gesamtkosten des Jahres 2010 belaufen sich demnach auf 97.500.000 Euro (94% der Brutto-Gesamtkosten) für das Trinkwasser und auf 83.800.000 Euro (75% der Brutto-Gesamtkosten) für das Abwasser, welches Netto-Gesamtkosten von 181.300.000 Euro ergibt. Es sind eben jene Kosten welche der harmonisierte Wasserpreis zu decken versucht. Diese repräsentieren für das Jahr 2010 84% der Brutto-Gesamtkosten.

Zur Berechnung der Kosten für 2012 wurden die Pro-Kopf-Kosten des Jahres 2010 mithilfe von zwei Lohnindexierungen von jeweils 2,5 Prozent auf das Preisniveau von 2012 gehoben und anschließend mit der Einwohnerzahl von 2012 multipliziert. Diese Berechnungen ergeben für das Jahr 2012 Nettotrinkwasserkosten von 107.100.000 Euro, Nettoabwasserkosten von 92.050.000 Euro und damit Nettogesamtkosten von 199.150.000 Euro.

Der ermittelte Kostendeckungsgrad ist nach jeder Ausgleichsmaßnahme besser, da diese zumindest rechnerisch einer Senkung der Kosten gleichkommen. Nach Analyse der Daten von 2012, verbessert sich der Kostendeckungsgrad im Trinkwasser von 73% Kostendeckung zu Beginn auf 76% Kostendeckung nach geographischem Kostenausgleich, sowie auf 78% der Kostendeckung nach geographischem und ökonomischem Kostenausgleich. Das Abwasser erreicht im Jahr 2012 81% Kostendeckung nach beiden Kostenausgleichsmaßnahmen. Insgesamt werden 79% der Netto-Gesamtkosten durch Einnahmen im Jahr 2012 gedeckt.

Der Kostendeckungsgrad bezeichnet den Prozentsatz der Kosten, die über die Einnahmen der Gemeinden für gewisse Aktivitäten gedeckt werden. Es ist jedoch zu bemerken, dass der von der harmonisierten Tarifierung visierte Kostendeckungsgrad sich nicht auf die effektiv erhobenen Kosten

der Wasserdienstleistungen bezieht (Bruttogesamtkosten, deren Deckung 100% Kostendeckungsgrad entsprechen würde) sondern nur den Teil der Kosten die nach dem geographischen und ökonomischen Kostenausgleich zurückbehalten wurden (im Folgenden Netto-Gesamtkosten). So ist es auch verständlich dass sich der Kostendeckungsgrad mit der geographischen und der ökonomischen Ausgleichsmaßnahme verbessert, da die zu deckende Kostenbasis reduziert wurde.

8.5.5 Entwicklung des Kostendeckungsgrads der Wasserwirtschaft

Der Kostendeckungsgrad hat sich in der Vergangenheit Jahr für Jahr erhöht durch die immer häufigere Applizierung der Tarifierung des harmonisierten Wasserpreises, welche es ermöglicht, wenn national angewandt, 100% der Netto-Gesamtkosten zu decken.

Tabelle 8-3: Kostendeckungsgrade (2008-2012)

Kostendeckung	2008	2009	2010	2011	2012
Trinkwasser					
Brutto-Gesamtkosten	54%	55%	66%	70%	73%
nach GEO	56%	57%	69%	72%	76%
nach ÖKO	58%	59%	70%	74%	78%
Abwasser					
Brutto-Gesamtkosten	32%	34%	46%	54%	61%
nach GEO	42%	45%	60%	70%	80%
nach ÖKO	43%	46%	61%	71%	81%
Gesamt					
Brutto-Gesamtkosten	43%	44%	56%	61%	67%
nach GEO	50%	51%	65%	71%	78%
nach ÖKO	51%	53%	66%	73%	79%

In den letzten 5 Jahren, hat sich der Kostendeckungsgrad im Trinkwasser um rund 20% gesteigert (nach Kostenausgleich). In derselben Zeitspanne ist im Abwasser eine Steigung des Kostendeckungsgrades von 38% zu vernehmen. Global ergibt sich so für die Aktivität „Wasser“ eine kontinuierliche jährliche Steigung, welche nach 5 Jahren insgesamt 28% ausmacht, und einen Kostendeckungsgrad von 79% der Netto-Gesamtkosten erreicht. In Bezug auf die reellen Kosten der Gemeinden, den Brutto-Gesamtkosten, ergibt sich für das Jahr 2012 ein Kostendeckungsgrad von 67%. Den Unterschied von 12% machen die Kosten aus, welche über die geographische, sowohl als auch über den ökonomischen Kostenausgleich identifiziert und nicht mehr berücksichtigt werden.

Man sieht also, dass in den letzten Jahren die Tarifierung des harmonisierten Wasserpreises von immer mehr Gemeinden angewandt wird, was sich positiv auf die Entwicklung des Kostendeckungsgrads (nach dem Prinzip der AGE) auswirkt.

Der Kostendeckungsgrad von 100% ist natürlich nur über eine nationale Anwendung des Prinzips des harmonisierten und ausgeglichenen Wasserpreises zu erreichen, d.h. dass jede Gemeinde seinen Wasserpreis nach dieser klar definierten Methode berechnen und auch verrechnen würde.

9. Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms oder der Maßnahmenprogramme gemäß Artikel 11, einschließlich angaben dazu, wie die Ziele gemäß Artikel 4 dadurch zu erreichen sind

Nach Artikel 11 der WRRL müssen die Mitgliedstaaten für ihre Flussgebietseinheiten oder ihre nationalen Anteile an einer internationalen Flussgebietseinheit Maßnahmenprogramme erstellen. Solche Maßnahmenprogramme müssen von den Mitgliedstaaten durchgeführt werden, wenn die Zustandsanalyse ergibt, dass Wasserkörper die von der WRRL vorgegebenen Umweltziele nicht erfüllen, bzw. um den Erhalt des guten Zustandes zu gewährleisten. Das Maßnahmenprogramm dient somit als operatives Instrument der Gewässerbewirtschaftung. Um diese bestmöglich gestalten zu können und eine Verbesserung des Zustandes der Gewässer herbeizuführen, ist es wichtig, dass bei der Erstellung der Maßnahmenprogramme die in den Gewässern vorliegenden Belastungen und Defizite bekannt sind.

Um eine einheitliche Gewässerbewirtschaftung über politische und administrative Grenzen hinweg zu gewährleisten, müssen die Mitgliedstaaten ihre Zusammenarbeit bei der Erstellung der Maßnahmenprogramme untereinander koordinieren. Die Maßnahmenprogramme sind nationale Instrumente, die aber zumindest bei grenzüberschreitenden Gewässern mit den anliegenden Ländern und Staaten abgestimmt werden müssen. Es ist geplant eine solche Abstimmung im Laufe des Jahres 2015 durchzuführen.

Die Aufstellung der Maßnahmenprogramme ist in Luxemburg durch die Artikel 28 bis 32 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[243] geregelt. Das Wassergesetz hält zudem fest, dass das Maßnahmenprogramm durch eine großherzogliche Verordnung als obligatorisch erklärt wird.

Die Angaben in den nachstehenden Unterkapiteln beziehen sich auf die internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas und gelten für den zweiten Bewirtschaftungszyklus von 2015 bis 2021.

Gemäß Artikel 11(8) der WRRL muss das aktualisierte Maßnahmenprogramm innerhalb von drei Jahren nachdem es beschlossen wurde, das heißt bis Ende 2018, in die Praxis umgesetzt werden. Zudem müssen die Mitgliedstaaten laut Artikel 15(3) der WRRL innerhalb von drei Jahren nach der der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans, das heißt bis Ende 2018, einen Zwischenbericht mit einer Darstellung der Fortschritte, die bei der Durchführung des jeweiligen Maßnahmenprogramms erzielt wurden, vorlegen. Ein entsprechender Bericht wurde erstmals im Jahre 2012 an die Europäische Kommission geschickt[244].

9.1 Stand der Maßnahmenumsetzung aus dem ersten Zyklus

9.1.1 Umsetzung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen von 2009

9.1.1.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen

Von den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehen siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen wurden insgesamt etwa 200 umgesetzt. Insgesamt wurden 7 neue Kläranlagen gebaut

[243] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[244] http://cdr.eionet.europa.eu/lu/eu/wfdart153/

(Maßnahmengruppe SWW 1), 3 Kläranlagen vergrößert/modernisiert (Maßnahmengruppe SWW 2), etwa 50 Regenüberlaufbecken errichtet (Maßnahmengruppe SWW 4) und etwa 130 Baumaßnahmen den Ausbau der Kanalisation betreffend (Kollektoren und Pumpwerke) (Maßnahmengruppe SWW 9) umgesetzt. In der Tabelle im Anhang 12 sind die einzelnen Maßnahmen, chronologisch nach den neuen Wasserkörpern sortiert, aufgelistet.

Neben den bereits umgesetzten Maßnahmen befinden sich noch insgesamt etwa 400 der im Maßnahmenprogramm 2009 vorgesehenen Maßnahmen in Umsetzung. In Umsetzung bedeutet, dass das Projekt bereits vom Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen finanziell gutgeheißen wurde, die Bauarbeiten schon angefangen haben können jedoch noch nicht abgeschlossen sind.

Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um 8 neue Kläranlagen (Maßnahmengruppe SWW 1), 9 Vergrößerungen/Modernisierung von Kläranlagen (Maßnahmengruppe SWW 2), etwa 80 Regenüberlaufbecken (Maßnahmengruppe SWW 4) und etwa 290 Baumaßnahmen den Ausbau der Kanalisation betreffend (Kollektoren und Pumpwerke) (Maßnahmengruppe SWW 9). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass manche dieser Maßnahmen voraussichtlich noch bis Ende 2015 umgesetzt sein werden. Sollte die Maßnahme jedoch nicht bis Ende abgeschlossen werden können, wird diese in das Maßnahmenprogramm von 2015 integriert werden. In der Tabelle im Anhang 13 sind die einzelnen Maßnahmen, chronologisch nach den neuen Wasserkörpern sortiert, aufgelistet.

Zu bemerken ist an dieser Stelle, dass bei der Erstellung des Maßnahmenprogramms von 2009 die Wasserwirtschaftsverwaltung für jeden Wasserkörper alle geplanten Maßnahmen aufgenommen hat, wohl wissend, dass diese nicht allesamt in dem ersten Bewirtschaftungszyklus umgesetzt werden können (z. B. wegen der Dauer der Verfahren, der technisch zwingenden Abfolge von Maßnahmen, der Überforderung der Kostenträger usw.). Dieses Vorgehen wurde auch bei der Erstellung des Maßnahmenprogramms von 2015 beibehalten.

9.1.1.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen umgesetzte siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen

Neben den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen Maßnahmen wurden die im Nachfolgenden beschriebenen Maßnahmen umgesetzt bzw. befinden sich noch in Umsetzung.

Auf kommunaler Ebene wurden eine Reihe von Maßnahmen das Lokalnetz betreffend (Maßnahmenart SWW 9.1.3) umgesetzt, deren Kosten jedoch nicht erfassbar sind, da es für diese keine staatliche Bezuschussung gibt. Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm von 2009 aufgelisteten Bauwerken zur Abwasserbehandlung wurden die in der Tabelle 9-1 aufgelisteten Bauwerke/Sammler umgesetzt bzw. befinden sich aktuell noch in Umsetzung.

Tabelle 9-1: Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehene umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Bauwerke/Sammler (Stand Januar 2015)

Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Maßnahmencode	Art der durchgeführten Maßnahme (kurze Beschreibung)	Information zur Maßnahme	Stand der Umsetzung
I-3.1	I-3.1	SWW 9.2.2	Pumpwerk Banzelt mit Druckleitung Banzelt - Olingen	12,3 l/s (340 m)	in Umsetzung
I-6.1	I-6	SWW 4.2	RÜB FB 6.01 in Elvange	210 m³	umgesetzt

Alter OWK Code	Neuer OWK Code	Maßnah-mencode	Art der durchgeführten Maßnahme (kurze Beschreibung)	Informa-tion zur Maßnahme	Stand der Umsetzung
I-6.1	I-6	SWW 9.1.2	Sammler Elvange - Emerange	1,6 km	umgesetzt
I-6.1	I-6	SWW 4.2	RÜB FB 7.01 in Burmerange	115 m³	umgesetzt
I-6.1	I-6	SWW 9.1.2	Sammler Burmerange - Emerange	2,8 km	umgesetzt
I-6.1	I-6	SWW 1.3	Kläranlage Emerange	14.000 EGW	umgesetzt
II-1	II-1.b	SWW 9.2.1	Pumpwerk Hinkel	6,8 l/s	umgesetzt
II-4.1.2	II-4.1.2	SWW 4.1	RÜB FB 1.01 in Beaufort	60 m³	in Umsetzung
II-4.1.2	II-4.1.2	SWW 4.2	RÜB DB 2.01 in Beaufort	100 m³	in Umsetzung
III-2.2.1	III-2.2.1	SWW 5.1	Hawarie Becken RÜB Insenborn	90 m³	in Umsetzung
III-2.2.1	III-2.2.1	SWW 5.1	Retentionsbodenfilter RÜB Insenborn	600 m³	in Umsetzung
III-2.2.1	III-2.2.1	SWW 9.2.2	Pumpwerk Baschleiden	35 l/s	in Umsetzung
VI-13.1.1	VI-13.1.1	SWW 4.4	RÜB "Aalbaach I" Strassen	1 300 m³	umgesetzt
VI-13.1.1	VI-13.1.1	SWW 4.4	RÜB "Aalbaach II" Bertrange	1 900 m³	umgesetzt
VI-4.1.3	VI-4.1.3.a	SWW 4.1	RÜB Dippach-Gare	50 m³	umgesetzt
VII-1.1	VII-1.1	SWW 9.2.3	Pumpwerk (Stade Henri Jungers) Differdange	240 l/s	in Umsetzung
VII-1.1	VII-1.1	SWW 4.1	RÜB "rue du Rail" Niedercorn	50 m³	in Umsetzung
VII-1.1	VII-1.1	SWW 9.2.1	Pumpwerk "rue du rail" Niedercorn	3 l/s	in Umsetzung

9.1.2 Umsetzung der hydromorphologischen Maßnahmen von 2009

9.1.2.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen hydromorphologischen Maßnahmen

Von den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehen hydromorphologischen Maßnahmen wurden insgesamt 25 umgesetzt. Diese beinhalten 18 Fischaufstiegshilfen (Maßnahmengruppe HY I) und 7 Gewässerrenaturierungen (Maßnahmengruppe HY II). In der Tabelle im Anhang 14 sind die einzelnen Maßnahmen nach den neuen Wasserkörpern aufgelistet.

Neben den bereits umgesetzten Maßnahmen befinden sich noch insgesamt etwa 56 der im Maßnahmenprogramm 2009 vorgesehenen Maßnahmen in Umsetzung (siehe Anhang 15). In Umsetzung bedeutet, dass das Projekt bereits vom Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen finanziell gutgeheißen wurde, die Bauarbeiten schon angefangen haben können jedoch noch nicht abgeschlossen sind. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um Fischaufstiegshilfen (37 Stück), um Gewässerrenaturierungen (18 Stück) und auch eine Maßnahme zur Regulierung des Mindeswasserabflusses.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass manche dieser Maßnahmen voraussichtlich noch bis Ende 2015 umgesetzt werden. Sollte die Maßnahme jedoch nicht bis Ende abgeschlossen werden können, wird diese in das Maßnahmenprogramm von 2015 integriert werden.

Von den 48 prioritär durchgängig zu gestaltenden Querbauwerken, welche für den ersten Bewirtschaftungszyklus festgelegt wurden, sind 5 umgesetzt und 24 in Umsetzung (siehe Anhang 16). Die Querbauwerke, an denen die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Umsetzung bzw. noch nicht angefangen wurde, wurden in die neue Liste der prioritären Querbauwerke für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (siehe Anhang 17 und Karte 9.1 im Anhang 1) aufgenommen.

Zu bemerken ist an dieser Stelle, dass bei der Erstellung des Maßnahmenprogramms von 2009 die Wasserwirtschaftsverwaltung für jeden Wasserkörper alle möglichen Maßnahmen aufgenommen hat, wohl wissend, dass diese nicht allesamt in dem ersten Bewirtschaftungszyklus umgesetzt werden können (z. B. wegen Problemen beim Grundstückserwerb, längere Planungsdauer für umfangreichere Maßnahmen, Dauer der Verfahren). Dieses Vorgehen wurde auch bei der Erstellung des Maßnahmenprogramms von 2015 beibehalten.

9.1.2.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen umgesetzte hydromorphologische Maßnahmen

Neben den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen Maßnahmen wurden die im Nachfolgenden beschriebenen Maßnahmen umgesetzt bzw. befinden sich noch in Umsetzung.

Tabelle 9-2: Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehene umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Maßnahmen (Stand Januar 2015)

Neuer OWK Code	Projekt Nummer	Gemeinde	Beschreibung der Maßnahme	Informa-tion zur MN		Stand der Maßnahme
III-2.1.2	100268	Goesdorf	Fischaufstiegshilfe "Schlirbach"	50	m	umgesetzt
IV-2.1	100275	Winseler	Fischaufstiegshilfe "Bérelsbaach"	1	St.	umgesetzt
V-2.1	100277	Clervaux	Entfernen von Hindernissen "Stroumbach"	20	m	umgesetzt
III-1.1.a	100279	Bourscheid	Wiederherstellung "Kuelebaach" und "Burebaach"	500	m	umgesetzt
III-1.1.b	100301	Diekirch	Wiederherstellung Sauer "Al Schwemm"	165	m	in Umsetzung
III-3b	100327	Boulaide	Ersetzen von Betonrohren und Entfernen Verrohrung "Bëllerbaach"	8,5+ 8,5	m	in Umsetzung
III-2.1.1	100347	Esch-sur-Sûre	Wiederherstellung der Böschungen "Haesbich"	565	m	in Umsetzung
II-4	100413	Waldbillig	Neugestaltung des Wasserlaufes Bëllegerbaach	30	m	in Umsetzung
IV-2.1	100415	Wiltz	Umorientierungsmaßnahmen der Industriebrachen "Eurofloor" und "Baumaself"	750	m	in Umsetzung

Neuer OWK Code	Projekt Nummer	Gemeinde	Beschreibung der Maßnahme	Informa-tion zur MN		Stand der Maßnahme
			entlang der Wiltz in der Ortschaft Wiltz			
II-4	100422	Junglinster	Umgestaltung des kanalisierten Wasserlaufes Schwarze Ernz im Zentrum Junglinster	370	m	in Umsetzung
III-1.3	100424	Bettendorf	Wiederherstellung der Fischdurchgänigkeit Tirelbaach/Sauer in der Ortschaft Gilsdorf	250	m	in Umsetzung
IV-2.2.2.b	100429	Kiischpelt	Wiederherstellung und Verbesserung "Réisterbaach" am Ort genannt "Auf Thielenwies"	85	m	in Umsetzung
VI-5.3.b	100430	Feulen	Wiederherstellung und Verbesserung der Uferbereiche "Mëchelbaach" in der Ortschaft Oberfeulen	50	m	in Umsetzung
II-5	200267	Larochette	Hochwasserschutzmaßnahme "Larochette MAC Ernz Blanche" - Los 2 (Massnahme 2 & 3)	225+ 260	m	in Umsetzung
VI-6.2	400303	Vichten	Neugestaltung des "Viichtbaach" in Vichten	4200	m	umgesetzt
VI-13.1.1.a	400419	Bertrange	Neugestaltung eines Nebenflusses der "Pétrusse" im Ort genannt "Houkiemert"	330	m	umgesetzt
II-5	400433	Lorentzweiler	Neugestaltung "Blaschenterbaach" in Lorentzweiler	660	m	umgesetzt
VI-6	400447	Bissen	Offenlegung "Kolerbaach" an den Orten genannt "Kuederlach", "Brauwiss, und "am Thonnbierg" in Bissen	220	m	umgesetzt
VI-4.1.3.a	400473	Reckange/Mess	Verbesserung der "Mess" in Reckange-sur-Mess	250	m	umgesetzt
VI-10.1.b	400504	Kehlen	Einrichtung von Absetzzonen, hydraulische Verbesserungsmassnahmen und Instandsetzungsarbeiten am "Uesbaach" in Dondelange	180	m	umgesetzt
VI-10.1.a	400520	Käerjeng	Umleitung "Wëlleschbaach" in ihren ursprünglichen Talweg im Ort genannt "An der Millewiss" in Fingig	600	m	umgesetzt

Neuer OWK Code	Projekt Nummer	Gemeinde	Beschreibung der Maßnahme	Informa-tion zur MN		Stand der Maßnahme
VI-13.2	400524	Luxembourg	Neugestaltung des "Zeissengerbaach" in Cessange	330	m	in Umsetzung
I-6	200251	Mondorf-les-Bains	Neugestaltung der "Gander" in der Gemeinde Mondorf-les-Bains	3400	m	in Umsetzung
II-1.1.b	200256	Mompach	Neugestaltung des "Kléngelbaach" in Mompach	75	m	in Umsetzung
I-3.4	200258	Manternach	Wiederherstellung der Feuchtwiesen um den Fussballplatz in Berbourg. Hochwasserschutzmaßnahmen im Ort Berbourg.			in Umsetzung
I-6	200279	Mondorf-les-Bains	Abflachung der Böschung der "Gander" flussaufwärts der Schleuse in Mondorf-les-Bains	100	m	in Umsetzung
VI-4.1.3a	400529	Reckange	Revitalisierung der "Mess" in Reckange-sur-Mess	280	m	umgesetzt
VI-6.4	400553	Beckerich	Verbesserung des Strömungsverhältnisses des Baches entlang der Straßen Haaptstrooss und Howelerbrill in Elvange			umgesetzt
VII-1.1	400557	Differdange	Renaturierung der "Chiers" in Differdange	880	m	in Umsetzung
VI-13.1.1.a	400566	Bertrange	Neugestaltung der "Pétrusse" in Bertrange	130	m	in Umsetzung
VI-6	400573	Useldange	Revitalisierung der "Attert" im Ort genannt "Loumillen" in Useldange	400	m	in Umsetzung
VI-4.1.1.b	400580	Hesperange	Hochwasserschutzmaßnahme am "Itzigerbaach" in der Cité Simminger in Itzig - Offenlegung "Itzigerbaach"	280	m	in Umsetzung
III-2.2.2	400582	Wahl	Renaturierung des Wasserlaufes im Ort genannt "Buregrond" in Brattert	100	m	in Umsetzung
VI-13.1.1.a	400588	Bertrange	Renaturierung der "Pétrusse" im Ort genannt "in Hetzelt" in Bertrange	150	m	in Umsetzung
VI-13.2	400600	Leudelange	Renaturierung des "Bowenterbaach" im Ort genannt "Ketzlach" in Schléiwenhaff	200	m	umgesetzt
VI-10.1.a	400601	Käerjeng	Renaturierung des "Millebaach" und der	140	m	in Umsetzung

Neuer OWK Code	Projekt Nummer	Gemeinde	Beschreibung der Maßnahme	Informa-tion zur MN		Stand der Maßnahme
			"Falterbaach" in Clemency			
VII-1.1	400603	Sanem	Renaturierung des "Kalékerbaach" in Differdange-Foussbann	620	m	in Umsetzung
VI-11	400616	Garnich	Renaturierung des Baches im Ort genannt "a Metzech" in Garnich	65	m	umgesetzt
VI-11	400628	Dippach	Renaturierung eines Nebenflusses der "Bräderbaach" im Ort genannt "Plomp" in Sprinkange	350	m	in Umsetzung
VI-13.2	400649	Luxembourg	Neugestaltung des "Zéissengerbaach" entlang der Wohnsiedlung "Im Gründchen" in Cessange	225	m	in Umsetzung
VII-1.1.	400657	Sanem	Offenlegung und Renaturierung des "Helgebaach" bezüglich des Neubaus einer Sporthalle in Sanem	250	m	in Umsetzung
VI-4.1.2	400658	Luxembourg	Offenlegung des "Weierbaach" in Cloche d'or Luxembourg	1000	m	in Umsetzung

Maßnahmen zum reinen Hochwasserschutz und zum Unterhalt der Gewässer sind in dieser Liste nicht aufgeführt. Typische Unterhaltsmaßnahmen sind die Ufervegetations- und Gehölzepflege, der Unterhalt der Stabilisierungbauwerke, das Freihalten oder die Wiederherstellung des notwendigen Abflussprofils zur Erhaltung der hydraulischen Leistungsfähigkeit, die Beseitigung von Neophyten entlang der Fließgewässer und Maßnahmen gegen Tiefen- und Seitenerosion bzw. Instandhaltung bestehender Uferbefestigungen. Einige dieser Arbeiten fallen regelmäßig im Verlaufe des Jahres an, andere nur bei Bedarf.

9.1.3 Umsetzung der landwirtschaftlichen Maßnahmen von 2009

9.1.3.1 Umsetzung der im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen landwirtschaftlichen Maßnahmen

Im Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm von 2009 waren für die Oberflächenwasserkörper sowie für die Grundwasserkörper die gleichen landwirtschaftlichen Maßnahmen zurückbehalten worden, da eine klare Trennung der „Zielkulissen“ (Fließgewässer oder Grundwasser) nicht immer möglich war. Trotzdem waren pro Zielkulisse Ziele definiert worden. So waren beispielsweise die stickstoffreduzierenden Maßnahmen auf Ackerland und Dauergrünland detailliert auf die Zielkulisse „Trinkwasserschutzgebiete“ (Grundwasser und Stausee) sowie „Streifen von 100-200 m entlang von Oberflächengewässern“ aufgeteilt worden.

Von den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehen landwirtschaftlichen Maßnahmen wurden

alle außer der Maßnahme LWS-OW 6.2 (Fruchtfolgeauflagen: Reduktion des Maisanteils) umgesetzt. Während die meisten der im Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm von 2009 festgehaltenen Maßnahmen die 2009 definierten Ziele erreichen konnten, sind einige Maßnahmen weit hinter den Erwartungen geblieben. Hierzu zählen insbesondere die Maßnahmen LWS-OW 2.1 (Zwischenfruchtanbau sowie Mais-Untersaat), LWS-OW 3.1 (reduzierte Stickstoffdüngung auf Ackerflächen), LWS-OW 8.1 (Verzicht auf oder reduzierter Einsatz von Pestiziden) sowie LWS-OW 9 (Biologische Landwirtschaft). Aber auch bei jenen Maßnahmen, bei denen die definierten Ziele an Hektaren erreicht wurden, wie z. B. den Maßnahmen LWS-OW 3.6 (Grünstreifen/Uferrandstreifen) und LWS-OW 3.2.1, LWS-OW 3.2.2, LWS-OW 3.2.3 (alles Maßnahmen im Zusammenhang mit reduzierter Stickstoffdüngung auf Dauergrünlandflächen), kann derzeit keine Aussage dazu gemacht werden, ob die Maßnahmen auch das Ziel „Zielkulisse“ wirklich erfüllt haben. Dazu liegen derzeit keine genauen georeferenzierten Daten vor. Damit ist eine Evaluierung dieser Maßnahmen derzeit auch nicht möglich.

Bei den Maßnahmen LWS-OW 3.1 (reduzierte Stickstoffdüngung auf Ackerflächen), LWS-OW 8.1 (Verzicht auf oder reduzierter Einsatz von Pestiziden) sowie LWS-OW 9 (Biologische Landwirtschaft) scheinen die Hemmschwellen für eine Teilnahme an diesen angebotenen freiwilligen Agrar-Umwelt-Maßnahmen (AUM) derzeit relativ hoch zu liegen.

Da die Maßnahme LWS-OW 7.2 (Beibehaltung eines niedrigen Viehbesatzes an Herbivoren ≥0,5 und ≤1,4 Großvieheinheiten pro Hektar), welche eine Beteiligung von über 6000 ha kannte, im zukünftigen Programm für ländliche Entwicklung (2014-2020) nicht mehr vorgesehen ist und die besagten Flächen der Wasserwirtschaftsverwaltung bis dato nicht georeferenziert vorliegen, ist der bisherige Impakt sowie der mögliche zukünftige Impakt des Wegfalls dieser Maßnahme derzeit nicht ermittelbar.

Im Anhang 18 sind die einzelnen, 2009 festgehaltenen, landwirtschaftlichen Maßnahmen aufgelistet, die bereits umgesetzt wurden.

9.1.3.2 Zusätzlich zu den im Maßnahmenprogramm vorgesehenen umgesetzte landwirtschaftliche Maßnahmen

Neben den im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen Maßnahmen wurden noch zahlreiche weitere landwirtschaftliche Maßnahmen umgesetzt, welche einen positiven Impakt auf die Gewässer haben. So wurden beispielsweise im Rahmen einiger Fließgewässerpartnerschaften Zäune entlang von Gewässern bzw. um Quellfassungen sowie Tränkanlagen für das Vieh errichtet.

Im Rahmen des *Règlement grand-ducal du 22 mars 2002 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique* und des *Règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier* wurden bzw. werden zahlreiche für den Gewässerschutz relevante Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen umgesetzt. Laut den Jahresberichten des Landwirtschaftsministeriums und des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen (Umweltabteilung)[245] handelt es sich um mehrere 1000 ha, vornehmlich Dauergrünland.

9.1.4 Umsetzung der Maßnahmen „Grundwasser“ mit Schwerpunkt Trinkwasserschutz

Die Maßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten um Grundwasserfassungen sind in dem *règlement*

[245] Rapport d'activités 2013, Département de l'environnement, 2014

grand-ducal du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine als obligatorisch erklärt worden. Diese Maßnahmen waren im erstem Bewirtschaftungsplans als Grundwasser Maßnahmen aufgeführt.

Zudem ist die Ausweisungsprozedur von Trinkwasserschutzgebieten um Grundwasserfassungen in Anlehnung an Artikel 44 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[246] folgenderweise fortgeschritten:

- Ausweisung von 3 Trinkwasserschutzgebieten durch großherzogliche Verordnungen;
- Öffentliche Prozedur in Hinblick auf die Erstellung einer großherzoglichen Verordnung in 2 weiteren Gebieten;
- Erstellung von 20 technischen Gutachten, welche als Grundlage zur Erstellung von großherzogliche Verordnungen dienen. Mit Ausnahme der Gemeinde Dalheim, haben sämtliche Trinkwasserversorger mit der Ausweisungsprozedur begonnen. Die Gutachten sind für rund 10% der Trinkwasserfassungen abgeschlossen.

Maßnahmen betreffend den Schutz der Grundwasserqualität außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten wurden im Kapitel zu den landwirtschaftlichen Maßnahmen festgehalten (siehe *Kapitel 9.1.3 Umsetzung der landwirtschaftlichen Maßnahmen von 2009*).

9.1.5 Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen von 2009

Der Stand der Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen von 2009 wird für den endgültigen Bewirtschaftungsplan ergänzt werden.

9.1.6 Umsetzung zusätzlicher ergänzender Maßnahmen, welche nicht im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehenen waren

Die Kampagne „…ohne Pestizide"[247] wird von einer Vielzahl von Akteuren aus dem Umweltbereich organisiert und zielt darauf ab die Öffentlichkeit und die Gemeinden auf die schädlichen Auswirkungen von Pestiziden auf Natur und Gesundheit aufmerksam zu machen und alternative Pflegemethoden öffentlicher und privater Flächen im Siedlungsraum aufzuzeigen.

Hauptziel der Kampagne ist es unter anderem bestehende Sichtweisen und eingebürgerte Arbeitsmethoden zu verändern, hin zu mehr Biodiversität und geringerem Pestizideinsatz, sowohl auf kommunalen Flächen, als auch in Privathaushalten und -gärten. Seit 2010 werden jährliche Aktionspläne umgesetzt. Mittlerweile haben zahlreiche Gemeinden einen politischen Beschluss zur Reduzierung resp. zum Verzicht des Pestizideinsatzes gefasst (siehe Abbildung 9-1).

[246] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[247] http://www.environnement.public.lu/sanspesticides/

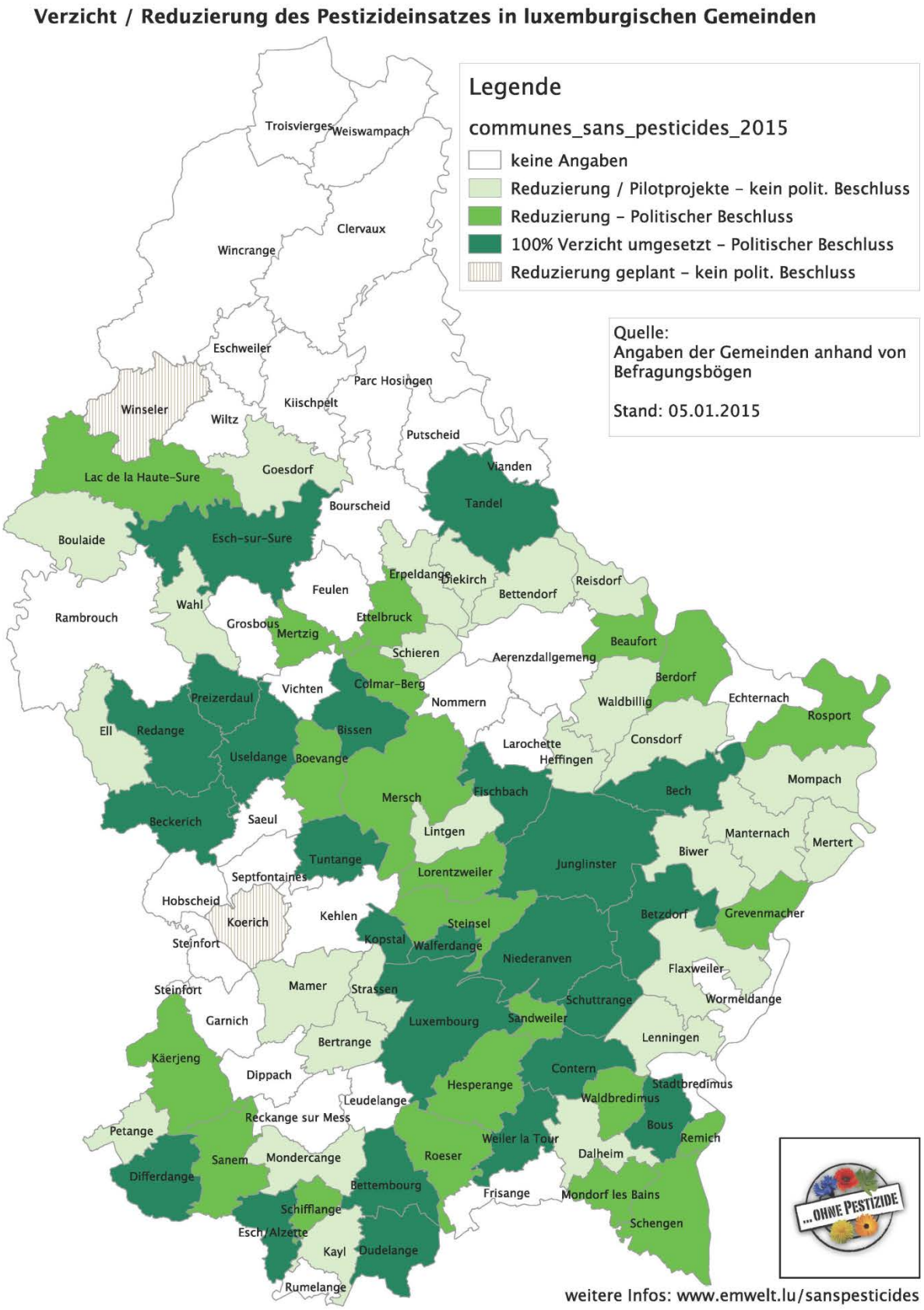


Abbildung 9-1: Übersicht der Gemeinden, die schon weitgehend pestizidfrei arbeiten bzw. die sich schon auf einen solchen Weg begeben haben

9.2 Vorgehensweise zur Erstellung des Maßnahmenprogrammes 2015-2021

Die Erstellung des zweiten Maßnahmenprogrammes für die Flussgebietseinheiten in Luxemburg erfolgte gemäß den im Folgenden dargestellten Schritten.

9.2.1 Schritt 1: Bestandsaufnahme

Ein wesentliches Ziel der Bestandsaufnahme[248], welche im Laufe der Jahre 2013-2014 erstellt wurde, war es, diejenigen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper zu identifizieren, die die gemäß Artikel 4 der WRRL aufgestellten Umweltziele auch 2021 voraussichtlich verfehlen werden. Diese Analyse liefert die Basis für das Maßnahmenprogramm, da sie Informationen zu den menschlichen Belastungen und deren Signifikanz liefert.

9.2.2 Schritt 2: Analyse des bestehenden Maßnahmenprogramms[249]

In einem zweiten Schritt wurde das Maßnahmenprogramm von 2009 überprüft. Dabei wurden folgenden Punkte analysiert:

- Welchen Umsetzungsstand hat die Maßnahme (noch nicht begonnen / begonnen / umgesetzt) (siehe *Kapitel 9.1 Stand der Maßnahmenumsetzung aus dem ersten Zyklus*)?
- Warum wurden Maßnahmen nicht umgesetzt?
  Aus finanziellen Gründen (Verteilung der Kosten auf mehrere Jahre) und aus administrativen (z. B. begrenzte personnelle Kapazitäten) und technischen Gründen war von Angang an geplant das Maßnahmenprogramm von 2009 schrittweise umzusetzten. Trotz der Verteilung der Umsetzung der Maßnahmen auf die drei Bewirtschaftungszyklen bis Ende 2027, kam es bei der Umsetzung der Maßnahmen im ersten Bewirtschaftungszyklus zu einigen Verzögerungen. Die Hauptgründe hierfür sind längere Planungs- und Genehmigungsverfahren, die Akzeptanz der Maßnahmen, limitierte Ressourcen in den zuständigen Verwaltungen oder auch eine mangelende Finanzierung der Maßnahmen (siehe *Kapitel 7.6 Begründungen für das Nichterreichen der Umweltziele 2015*).
- Welche Maßnahmen wurden umgesetzt, die nicht im Maßnahmenkatalog vorgesehen wurden (siehe *Kapitel 9.1 Stand der Maßnahmenumsetzung aus dem ersten Zyklus*)?

9.2.3 Schritt 3: Überarbeitung des Maßnahmenkataloges

Basierend auf der Analyse in Schritt 2, sowie neuen Anforderungen aus dem europäischen Rechtsrahmen wie z. B. der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie, wurde die Liste der Maßnahmenarten im Maßnahmenkatalog von 2009[250] überarbeitet und die jeweiligen Beschreibungen der Maßnahmenarten angepasst. Der Maßnahmenkatalog enthält eine Liste aller möglichen Maßnahmenarten, welche in Luxemburg Anwendung finden werden und beinhaltet sowohl technische als auch administrative Maßnahmen. Im detaillierten Maßnahmenprogramm (siehe *Kapitel 9.2.5 Schritt 5: Zuordnung der Maßnahmen im Maßnahmenprogramm*) werden bestimme Maßnahmenarten aus dem Maßnahmenkatalog auf die einzelenen Wasserkörper zugeordnet.

[248] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2009-2015_1er_cycle/index.html)
[249] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmeprogramm_Detail.pdf
[250] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmekatalog.pdf

Der luxemburgische Maßnahmenkatalog umfasst nach der Überarbeitung insgesamt 145 Maßnahmenarten und ist im Anhang 19 dargestellt[251]. Die Maßnahmen im Maßnahmenkatalog wurden in folgende fünf thematische Kategorien aufgeteilt:

- Siedlungswasserwirtschaft,
- Hydromorphologie,
- Landwirtschaft,
- Grundwasser und
- ergänzende Maßnahmen.

Die Maßnahmenarten und der Aufbau des Maßnahmenkataloges werden im Kapitel 9.3 detailliert beschrieben. Es ist wichtig zu unterstreichen, dass die rechtlichen Maßnahmen, welche sich z. B. aus den Vorgaben des luxemburgischen Wassergesetzes ergeben, nicht Teil des Maßnahmenkatalogs sind. Diese Vorgaben sind jedoch auch Teil des luxemburgischen Maßnahmenprogramms und werden in den Kapiteln 9.8 bis 9.18 genauer beschrieben.

9.2.4 Schritt 4: Bewertung der Maßnahmenarten (Wirkungsmatrix)

Ziel dieses Schrittes war es die Maßnahmenarten des Maßnahmenkataloges nach ihrer Wirksamkeit auf eine Belastung im Gewässer zu bewerten und die Kosten zur Umsetzung der Maßnahme zu schätzen. Als Grundlage hierfür dienten die Arbeiten, welche im Rahmen der Ausarbeitung des ersten Bewirtschaftungsplanes durchgeführt wurden[252].

Für die Bewertung der im Vergleich zum Maßnahmenkatalog von 2009 neu eingeführten Maßnahmenarten, wurden die regionalen bzw. lokalen Kenntnisse der Wasserwirtschaftsverwaltung über die Einzelmaßnahme und deren Wirkung im Gewässer als Grundlage der Wirkungseinschätzung genutzt. Die tatsächliche Wirkung im Gewässer ist aber bei konkreten Planungsabsichten anhand der örtlichen Gegebenheiten im Einzelnen zu ermitteln.

Bei der ökonomischen Betrachtung wurden die Kosten für die einzelnen Maßnahmen abgeschätzt. Diese Schätzungen können jedoch nur Richtwerte zur Erstentscheidungshilfe darstellen. Die tatsächlichen Kosten sind bei konkreten Planungsabsichten anhand der örtlichen Gegebenheiten im Einzelnen zu ermitteln.

9.2.5 Schritt 5: Zuordnung der Maßnahmen im Maßnahmenprogramm

Basierend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse hat die Wasserwirtschaftsverwaltung die zur Erreichung bzw. dem Erhalt des guten Zustandes notwendigen Maßnahmenarten aus dem Maßnahmenkatalog den einzelnen Wasserkörpern zugewiesen. Ziel dieser Zuordnung ist, dass für jeden Wasserkörper die Maßnahmen im Maßnahmenprogramm vorgesehen werden, die dazu beitragen die im Wasserkörper vorliegenden Belastungen und Defizite zu verringern und so zu einer Verbesserung seines Zustandes bzw. dem Erhalt des guten Zustandes führen. Die auf der Ebene der Wasserkörper geplanten Maßnahmen sind in einer zentralen Datenbank (LuxMaPro) elektronisch gespeichert und werden dort verwaltet.

[251] Anzahl aller möglichen Maßnahmenarten. Beinhaltet Maßnahmen, welche sich in ihrer Dimension (Größe) unterscheiden sowie Maßnahmenarten für welche aktuell keine Kosten ermittelt wurden.
[252] Bericht der Wirtschaftlichkeitsanalyse des Maßnahmenprogramms im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EC, 2009

Für die ergänzenden Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog erfolgte keine Zuordnung auf Ebene der Wasserkörper, da diese für das ganze Land gelten.

Ziel der Zuordnung war es ebenfalls, auf Basis der für die einzelnen Wasserkörper geplanten Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung zu ermitteln, das heißt den geschätzten Zustand der Wasserkörper in den Jahren 2021 und 2027 zu ermitteln. Die Zielerreichung wurde dabei über die in der WRRL definierten Zustände „sehr gut“ bis „schlecht“ abgebildet (siehe *Kapitel 7.7 Zielerreichung und Ausnahmetatbestände für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper*).

Auch für die erheblich veränderten Wasserkörper (HMWB) wurden Maßnahmen definiert, um das gute ökologische Potenzial zu erreichen bzw. zu erhalten.

Das Resultat der Zuordnung ist das Maßnahmenprogramm auf Ebene der Wasserkörper (siehe Anhang 20). Im Falle von Luxemburg soll das endgültige Maßnahmenprogramm so erstellt werden, dass für jeden Wasserkörper die aktuellen Defizite, die geplanten Maßnahmen und die geschätzte Zielerreichung zusammen dargestellt sind.

9.2.6 Schritt 6: Ausnahmetatbestände festlegen

Wenn trotz der vorgesehenen Maßnahmen eine Zielerreichung bis 2015 bzw. 2021 in Frage gestellt werden muss, sind gemäß Artikel 4(4) bis 4(8) der WRRL Ausnahmetatbestände festzulegen (siehe *Kapitel 7 Liste der Umweltziele gemäß Artikel 4 für Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete, insbesondere einschließlich Ermittlung der Fälle, in denen Artikel 4 Absätze 4, 5, 6 und 7 in Anspruch genommen wurden, sowie der diesbezüglichen Angaben gemäß diesem Artikel*).

9.2.7 Schritt 7: Diskussion des Maßnahmenprogramms im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung

Der letzte Schritte betrifft die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Aufstellung des Maßnahmenprogramms (siehe *Kapitel 12.2 Vorgehensweise in Luxemburg*). Die Ergebnisse aus dieser Beteiligung sind im Rahmen der Fertigstellung des Maßnahmenprogramms zu berücksichtigen.

9.3 Beschreibung des Maßnahmenkatalogs und der Maßnahmen

Das luxemburgische Maßnahmenprogramm setzt sich aus „grundlegenden“ und „ergänzenden“ Maßnahmen zusammen:

- Gemäß Artikel 11(3) sind grundlegende Maßnahmen verbindlich zu erfüllende Mindestanforderungen an den Gewässerschutz. Sie umfassen, unabhängig von den Forderungen der WRRL, Maßnahmen zur Umsetzung aller Vorschriften, die bereits in anderen bestehenden EU-Richtlinien mit unmittelbarem Bezug zum Wasser festgehalten sind. Zu den grundlegenden Maßnahmen zählen so beispielsweise Maßnahmen aus der kommunalen Abwasser-, Trinkwasser-, Nitrat- und Badegewässerrichtlinie.
- Wenn die grundlegenden Maßnahmen nicht ausreichen, um die Ziele der WRRL zu erreichen, müssen über diese Maßnahmen hinaus ergänzende Maßnahmen ergriffen werden. Diese Maßnahmen beinhalten z. B. rechtliche, administrative und wirtschaftliche oder steuerliche Instrumente sowie Fortbildungsmaßnahmen. Im Anhang VI Teil B der WRRL ist eine nicht erschöpfende Liste von ergänzenden Maßnahmen aufgelistet, die die Mitgliedstaaten innerhalb jeder Flussgebietseinheit verabschieden können.

Eine genaue Trennung zwischen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen ist in manchen Fällen nur schwer möglich. Die Unterscheidung in grundlegende und ergänzende Maßnahmen spielt für die praktische Umsetzung der Maßnahmenprogramme zudem keine Rolle.

Gemäß Artikel 11(5) der WRRL können die Mitgliedsstaaten auch noch zusätzliche Maßnahmen festlegen, wenn aus den Überwachungsdaten oder sonstigen Daten hervorgeht, dass die vorgegebenen Umweltziele für einen Wasserkörper mit den ursprünglich geplanten Maßnahmen nicht erreicht werden (siehe *Kapitel 9.20 Zusammenfassung der gemäß Artikel 11(5) ergriffenen Maßnahmen für Wasserkörper, die die in Artikel 4 festgelegten Ziele nicht erreichen dürften*). In Luxemburg sind jedoch keine Maßnahmen laut Artikel 11(5) geplant.

9.3.1 Ziel und Aufbau des Maßnahmenkatalogs

Das CIS-Guidance Dokument „Water and Economics (WATECO)“[253] empfiehlt die Erstellung von Maßnahmenkatalogen im Zusammenhang mit der Auswahl der kostenwirksamen Maßnahmen gemäß Artikel 11 und Anhang III der WRRL. Ziel des Maßnahmenkatalogs ist es, die politischen Entscheidungsträger in Luxemburg bei der Auswahl der Maßnahmen zu unterstützen. Der Maßnahmenkatalog stellt somit die Grundlage für die Auswahl und Zuordnung der Maßnahmen auf den jeweilig zu betrachtenden Wasserkörper dar, um den guten Zustand der Gewässer bis 2021 oder 2027 zu erreichen.

Die Maßnahmenarten aus dem Maßnahmenkatalog (siehe Anhang 19) sind in folgende thematische Kategorien unterteilt:

- siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen, welche generell Maßnahmen zur Behandlung des Abwassers aus der Industrie oder Siedlungsgebieten beinhalten wie beispielsweise der Bau oder die Erweiterung von Kläranlagen, Abwassersammlern (Kanäle) oder Bauwerken zur Mischwasserbehandlung (Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle). Diese Maßnahmen haben das Ziel, Verschmutzungen oder übermäßige Wasserentnahmen aus menschlichen Siedlungstätigkeiten und ökonomischen Aktivitäten, wie z. B. der Industrie oder dem Tourismus, zu reduzieren. Bis auf vier Maßnahmenarten (SWW 4.5, SWW 10.1, SWW 10.2 und SWW 10.3) wurden, im Vergleich zum Maßnahmenkatalog von 2009, alle siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmenarten im neuen Maßnahmenkatalog übernommen.
- hydromorphologische Maßnahmen. Dies sind Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie wie z. B. der biologischen Durchgängigkeit. Das Spektrum der Maßnahmen umfasst die Entfernung von Querbauwerken, den Bau von Fischaufstiegshilfen sowie die Verbesserung der Struktur von Uferzonen und Gewässersohlen z. B. durch Renaturierung. Bis auf die Maßnahmearten HY 12, HY 14 und HY 15.3 wurden alle Maßnahmenarten, welche im Maßnahmenkatalog von 2009 festgelegt wurden, in den Maßnahmenkatalog für 2015 übernommen. Zusätzlich wurde geprüft, welche Maßnahmen eine positive Wirkung auf die Minderung von Hochwasserereignissen haben können. Die Maßnahmen, welche im Rahmen der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie ergriffen werden müssen und eine positive Wirkung auf die Zielerreichung der WRRL haben, wurden zu den hydromorphologischen Maßnahmen hinzugefügt (siehe *Kapitel 11.1 Koordinierung mit der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie*).
- landwirtschaftliche Maßnahmen. Sie finden Anwendung im landwirtschaftlichen Bereich und sollen die Belastung von Grundwasser und Oberflächengewässern durch diffuse Einträge aus

[253] Common Implementation Strategy (CIS) ist eine von der EU definierte gemeinsame Umsetzungsstrategie.

der Landwirtschaft, wie z. B. Nährstoff- oder Pestizideinträge, reduzieren.

- Maßnahmen im Bereich Grundwasser: Weitere Maßnahmen zu den landwirtschaftlichen Maßnahmen zum Schutz der Grundwasserkörper vor diffuser und punktueller Verschmutzung durch wassergefährdende Stoffe, sowie Maßnahmen zur Erhaltung des guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörper.
- Ergänzende Maßnahmen (siehe *Kapitel 9.19 Zusammenfassung der ergänzenden Maßnahmen, die als notwendig gelten, um die festgelegten Umweltziele zu erreichen (Artikel 11(4) der WRRL)*) gemäß Artikel 11(4) der WRRL.

Im Maßnahmenkatalog sind für die einzelnen Maßnahmenarten kurze Beschreibungen und Erläuterungstexte, eine Zuordnung der Belastung sowie Angaben zu den Kosten enthalten. Da einige dieser Informationen zurzeit noch nicht vorliegen (z. B. Angaben zu den Kosten bestimmter Maßnahmenarten), können sie erst in den finalen Maßnahmenkatalog aufgenommen werden. Zudem sind die Wirkungsweisen der einzelnen Maßnahmenarten auf die Qualitätskomponenten für die Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials und den chemischen Zustand für die Oberflächenwasserkörper sowie den mengenmäßigen und den chemischen Zustand für die Grundwasserkörper angegeben.

Wie bereits erwähnt, ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass die rechtlichen Maßnahmen, welche sich z. B. aus den Vorgaben des luxemburgischen Wassergesetzes ergeben, nicht Teil des Maßnahmenkatalogs sind. Diese Vorgaben sind jedoch auch Teil des luxemburgischen Maßnahmenprogramms und werden in den Kapiteln 9.8 bis 9.18 genauer beschrieben.

Das Maßnahmenprogramm stellt ein wichtiges Planungsinstrument dar und ermöglicht das Mengengerüst aller Maßnahmen (z. B. Stückzahl, Gewässerlänge) zu definieren. Dieses Mengengerüst ergibt zusammen mit den Einzelkosten der Maßnahmen die Gesamtkosten des Maßnahmenprogramms.

9.3.2 Beschreibung der Maßnahmen

9.3.2.1 Siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen

Verschmutzungen aus der menschlichen Siedlungstätigkeit sind in den letzten Jahren stetig zurückgegangen, stellen aber in weiten Teilen Europas und Luxemburgs immer noch ein Problem dar. Wesentlichen Einfluss auf die Gewässergüte haben die Einleitungen der Abwässer aus Siedlungs- und Industriebereichen. Diese Einleitungen müssen entsprechend dem Stand der Technik behandelt werden. Die Belastungen der Gewässer werden im Wesentlichen durch die in den Abwässern der Haushalte und der Industrie enthaltenen Schadstoffe hervorgerufen:

- Nitrat: Ein Teil der Gewässerverschmutzung durch Nitrat stammt aus den Abwässern von Siedlungen. Um der fortschreitenden Eutrophierung der Gewässer zu begegnen, die neben Phosphat entscheidend vom Nitrat mitverursacht wird, entfernt man diesen Nährstoff in Kläranlagen aus dem Abwasser (Denitrifikation/Nitrifikation).
- Stickstoff: Den Nährstoff Stickstoff findet man im Bereich des Trinkwassers sowie im Abwasser in unterschiedlichen Formen (organische bzw. anorganische wie z. B. Ammonium, Ammoniak, Nitrit etc.) vor. Überhöhte Nährstoffkonzentration von Stickstoff führt zu Eutrophierungserscheinungen wie z. B. erhöhte Algenkonzentration und vermehrte Algenblüten, häufigere Sauerstoffmangelsituationen und erhöhte Wassertrübung.
- Phosphat: Große Mengen von Phosphaten werden mit den kommunalen Abwässern und durch die Landwirtschaft (Düngemittelverluste) in die Gewässer eingetragen. Ein großer Teil

des Phosphateintrags in die Oberflächengewässer stammt aus Ausläufen von Kläranlagen <2000 EGW, die laut Kommunalabwasserrichtlinie[254] keine dritte Reinigungsstufe benötigen. Phosphate spielen bei der Eutrophierung der Gewässer eine besondere Rolle.

- Organische Stoffe: Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) beschreibt die Menge an gelöstem Sauerstoff, die zur weitgehenden Oxidation der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe benötigt wird. Der CSB gibt die Konzentration der organischen Stoffe im Abwasser, unabhängig von deren Zusammensetzung und biologischen Abbaubarkeit, an.

Die genannten Stoffe werden zu einem erheblichen Teil in biologischen Kläranlagen aus dem Abwasser entfernt. Aus diesem Grund beinhalten die siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen haupsächlich die Anbindung der Siedlungsgebiete an eine biologische Kläranlage, die Modernisierung bzw. Vergrößerung der bestehenden biologischen Kläranlagen sowie die Anpassung der Kanalisationssysteme an die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen können auch Auswirkungen auf das Grundwasser haben[255], so zum Beispiel undichte Kanalsysteme oder die nicht ausreichende Sickerwasserbehandlung von Deponien. Maßnahmen gegen diese Verunreinigungen sind entweder in Bezug auf den Grundwasserkörper unbedeutend oder werden im Rahmen detaillierter Untersuchungen beim Bau der Abdichtungen von Deponien[256] bzw. Kläranlagen und Mischwasserbecken berücksichtigt Eine Darstellung dieser Wirkungen auf das Grundwasser erfolgt im Bewirtschaftungsplan insofern nicht.

Eine detaillierte Beschreibung der technischen Maßnahmen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft findet sich im Maßnahmenkatalog im Anhang 19.

Rechtlicher Rahmen für die Umsetzung von siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen in Luxemburg

Laut Artikel 5 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[257] müssen alle Gewässer gegen die Verschlechterung ihres Zustandes geschützt werden. Jedes Projekt welches Einwirkungen auf die Struktur, den Abfluss oder die Qualität der Gewässer aufweist, muss vom für die Wasserwirtschaft zuständigen Ministerium eine Genehmigung erhalten, mit ggf. Bedingungen zur Umsetzung des Projektes. So wird die Umsetzung des Verschlechterungsverbotes gesichert.

Ableitung der Maßnahmen für das Maßnahmenprogramm

Die Ableitung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen basiert grundsätzlich auf dem Maßnahmenprogramm von 2009[258] welcher seinerseits auf hydrologischen Studien und kommunalen Entwicklungsplänen beruht (Generalentwässerungsstudie und Technisches Dossier Abwasser).

[254] Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser
[255] Zumindest im Grundwasserkörper Unter Lias ist es zudem lokal nicht auszuschließen dass Bachläufe unterhalb von Kläranlagen und Mischwasserbecken in Richtung Grundwasser und Trinkwasserfassungen infiltrieren.
[256] Die Sanierung von Altlasten (Deponien) ist insbesondere in folgenden Schriften der nationalen Gesetzgebung geregelt: Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés sowie dem Règlement grand-ducal du 9 janvier 2006 déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel 'décharges pour déchets inertes.
[257] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[258] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmeprogramm_Detail.pdf

Maßnahmenauswahl und Priorisierung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen

Die Priorisierung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen zielt in erster Linie darauf ab die Ortschaften, welche noch nicht an eine öffentliche biologische Kläranlage angeschlossen sind, das heißt. deren Abwässer entweder mechanisch oder noch gar nicht geklärt werden vor dessen Ableitung in die natürliche Umgebung, an eine solche anzuschließen. Dabei kann der Bau einer neuen biologischen Kläranlage, welche eine oder mehrere mechanische Kläranlagen ersetzt, notwendig werden (SWW 1) sowie auch Maßnahmen im Kanalnetz (SWW 9 und SWW 4).

Eine weitere Priorität stellt die Modernisierung beziehungsweise die Vergrößerung der bestehenden biologischen Kläranlagen dar (SWW 2) um eine angemessene Klärung des ankommenden Abwassers weiterhin gewährleisten zu können.

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

In Luxemburg werden die siedlingswasserwirtschaftlichen Maßnahmen durch die Gemeinden bzw. die Gemeindesyndikate finanziert, wobei sie Anrecht auf eine staatliche Bezuschussung haben. Die staatliche Bezuschussung, welche im Artikel 65 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 geregelt ist, wird über den Wasserfonds (*Fonds pour la gestion de l'eau*) finanziert.

9.3.2.2 Hydromorphologische Maßnahmen

Die hydromorphologischen Belastungen betreffen Veränderungen in der Hydrologie (Wassermenge) und oder in der morphologischen Struktur des Gewässerlaufes. Konkret wurden Maßnahmen identifiziert, die folgende Belastungen behandeln:

- Kontinuumsunterbrechung im Fluss und dessen Zuflüssen, die keine Fischpassierbarkeit zulassen (Durchgängigkeit): Einschränkung der freien Durchwanderbarkeit in Längsrichtung sowie zwischen Fluss und Zubringer. Demzufolge wird darunter auch die Abtrennung von Zubringern durch Eintiefung des Hauptflusses gemeint.
- Restwasserproblematik: Reduktion der natürlichen Wasserführung infolge einer Wasserausleitung, z. B. durch Wasserkraftnutzung, kann bei nicht gewährleistetem ökologischem erforderlichem Mindestwasserabfluss die gewässerspezifische Gewässerbiozönose wesentlich beeinträchtigen. Unterschieden wird anhand der im Fluss verbleibenden Restwassermenge.
- Veränderungen in Strömung und Temperatur durch künstlichen Rückstau: Durch die Bildung von künstlichen Rückstaus erfolgt eine Änderung der Strömung und der Temperatur der Wasserkörper. Veränderungen der Strömungs- und Temperaturverhältnisse führen zu einer einseitigen Verschiebung des Artenspektrums und einer Verschlechterung der Selbstreinigungskraft des Gewässers.
- Veränderungen durch Schwall und Sunk: Anthropogen verursachte Abflussschwankungen, die zumeist in Zusammenhang mit energiewirtschaftlicher Nutzung stehen. Die Intensität wird anhand des Verhältnisses Sunk zu Schwall bzw. der Schwall-Amplitude (Differenz Wasserspiegel bzw. Abfluss (dH, dQ)) beschrieben. Wesentlich ist weiter die Geschwindigkeit des Anstieges bzw. Rückganges (ddH, ddQ) sowie die Häufigkeit. Neben der Schwallintensität ist die bestehende flussmorphologische Ausformung für das Ausmaß der Wechselwasserflächen entscheidend. Einerseits kommt es bei einem breiten Querschnitt zu geringeren Wasserspiegelschwankungen, andererseits führen flache Ufer zu entsprechend größeren Wechselwasserflächen.

- Veränderungen in der Morphologie: Die morphologische Beeinträchtigung bezeichnet eine Veränderung der flusstypischen Strukturausstattung (Habitatausstattung, Mesohabitatqualität), auch infolge Verringerung – Verlust dynamischer Prozesse. Die morphologische Beeinträchtigung kann auf unterschiedliche Belastungen zurückzuführen sein, welche die Ufer, die Sohle, die Linienführung, das Gefälle etc. mit unterschiedlicher Intensität betreffen. Dadurch kommt es zu einem qualitativen bzw. quantitativen Verlust an Lebensräumen im Hauptfluss (active channel) und/oder dem gewässergeprägten Umland (Nebengewässer und Flussaue, „floodplain“) und somit zu einer Veränderung der Charakteristik im Vergleich zum ursprünglich vorkommenden Flusstyp (Rhithralisierung, Potamalisierung).
- Beeinträchtigung des Feststoffhaushalts und der Durchgängigkeit: Qualitative bzw. quantitative Veränderung des Feststoffhaushalts durch Einschränkung der natürlichen Feststoffdurchgängigkeit. Hier handelt es sich meist um kumulative Effekte aus Geschieberückhalt (Geschiebesperren, Staue, Kiesentnahmen) und Entnahme und beschleunigtem Abtransport (Wasserkraftwerke, Flusskorrekturen, Wildbach- und Flussverbauung zur Stabilisierung von Talflanken, Hängen, Ufern).

Hydromorphologische Maßnahmen können auch Auswirkungen auf das Grundwasser haben, so z. B. der Wegfall von Wehren mit einer entsprechenden Reduktion des Grundwasserstandes im Staubereich. Diese Maßnahmen sind jedoch bezogen auf die Gesamtgrundwasserkörper unbedeutend. Eine Darstellung dieser Wirkungen auf das Grundwasser erfolgt im Bewirtschaftungsplan insofern nicht.

Eine detaillierte Beschreibung der technischen Maßnahmen im Bereich der Hydromorphologie findet sich im Maßnahmenkatalog im Anhang 19 (siehe auch Karte 9.2 im Anhang 1).

Rechtlicher Rahmen für die Umsetzung von hydromorphologischen Maßnahmen in Luxemburg

Laut Artikel 5 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[259], müssen alle Gewässer gegen die Verschlechterung ihres Zustandes geschützt werden. Jedes Projekt das an die Struktur, den Abfluss oder die Qualität der Gewässer geht, muss vom für die Wasserwirtschaft zuständigen Ministerium eine Genehmigung erhalten, mit ggf. Bedingungen zur Umsetzung des Projektes. So wird die Umsetzung des Verschlechterungsverbotes gesichert.

Da derzeit seitens der Wasserwirtschaftsverwaltung keine Möglichkeit besteht eine Gemeinde zur Umsetzung von hydromorphologischen Maßnahmen zu verpflichten (dies ist mit ein Grund für die geringe Umsetzung der Maßnahmen im ersten Zyklus), wird im Laufe des Jahres 2015 eine entsprechende Änderung des Wassergesetzes angestrebt. Diese soll die Einführung der Möglichkeit umfassen, die Wasserwirtschaftsverwaltung selbst als Auftraggeber agieren zu lassen, womit diese in der Lage wäre bestimmte Projekte selbst umsetzen zu können ohne dabei an das Wohlwollen der Gemeinden gebunden zu sein. Es sollen jedoch weiterhin die Gemeinden sein, die die hydromorphologischen Maßnahmen umsetzen. Wenn jedoch festgestellt werden sollte, dass nach einem Zeitraum von einem Jahr noch keine Arbeiten zur Umsetzung der Maßnahme angelaufen sind, könnte die Wasserwirtschaftsverwaltung die Sache selbst in die Hand nehmen, um die Umsetzung der Maßnahmen zu sichern. Außerdem würde die geplante Gesetzesänderung auch Privatpersonen erlauben als Auftraggeber aufzutreten. Dies würde vor allem die Umsetzung der Maßnahmen zur Fischdurchgängigkeit vereinfachen, da die Querbauwerke oft in privater Hand sind. Bisher musste die Gemeinde solche Projekte umsetzen und auch vorfinanzieren. Zudem wurde Ende 2014 die staatliche

[259] Loi du 19 décembre 2008 relative à l’eau

Bezuschussung bei Renaturierungsmaßnahmen, die in einem Natura 2000 Gebiet liegen und somit auch dessen Zustand verbessern, auf 100 % erhöht.

Ableitung der Maßnahmen für das Maßnahmenprogramm

Die Ableitung der hydromorphologischen Maßnahmen basiert grundsätzlich auf dem Maßnahmenprogramm von 2009[260]. Die Ableitung neuer hydromorphologischer Maßnahmen wurde mit den Maßnahmen zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie abgestimmt (siehe *Kapitel 11.1 Koordinierung mit der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie*).

Im Rahmen einer aktiven Beteiligung verschiedener interessierten Stellen wurde die Öffentlichkeitsbeteiligung in einem frühen Stadium begonnen. Diese Stellen sind, neben der Wasserwirtschaftsverwaltung, die für die Aufstellung und Umsetzung des Bewirtschaftungsplans und des Hochwasserrisikomanagement-Plans zuständig ist:

- die Gemeinden,
- die Landwirtschaftsverwaltung (*Administration des services techniques de l'agriculture* ASTA),
- die Natur- und Forstverwaltung (*Administration de la nature et des forêts* ANF),
- die Rettungsdienstverwaltung (*Administration des services de secours*),
- sowie die Hochwasserpartnerschaften, welche insbesondere für die Erstellung des Hochwasserrisikomanagement-Plans eine wichtige Rolle spielen. Um das Hochwasserrisikomanagement in von Hochwasser betroffenen Gebieten zu verbessern, wurden in Luxemburg sogenannte Hochwasserpartnerschaften gegründet. Das Ziel solcher Partnerschaften ist eine verstärkte Zusammenarbeit im Bereich der Hochwasservorsorge und des Hochwasserschutzes und dies durch den freiwilligen Zusammenschluss von Gemeinden, Behörden und betroffenen Akteuren.

Diese Stellen wurden in geeigneter Form bei der Aufstellung angemessener Ziele und der Erstellung beider Maßnahmenpläne (das vorliegende Maßnahmenprogramm sowie das Maßnahmenprogramm des Hochwasserrisikomanagementplans[261]) einbezogen. Die Steuerung der Planerstellung erfolgte durch die Wasserwirtschaftsverwaltung. Für die Beteiligung der interessierten Stellen wurden Informations- und Diskussionsforen (z. B. Workshops der Hochwasserpartnerschaften) eingerichtet und genutzt.

Aufgrund der in den Workshops der Hochwasserpartnerschaften gemachten Erfahrung, dass die Fülle möglicher Maßnahmenvorschläge nicht ausgeschöpft wurde, wurde seitens der Wasserwirtschaftsverwaltung entschieden, sogenannte Checklisten an alle an potentiell hochwassergefährdeten Gewässern gelegenen, luxemburgischen Gemeinden zu versenden. Die Gemeinden wurden gebeten, potenzielle Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwassermanagements aus ihrem Zuständigkeitsbereich zu benennen. Außerdem wurde die Gelegenheit genutzt um die hydromorphologischen Maßnahmen zu besprechen und eventuell neue Maßnahmen festzulegen. Mitarbeiter der Wasserwirtschaftsverwaltung standen dabei beratend zur Seite.

Maßnahmenvorschläge, sowohl für das Maßnahmenprogramm des Hochwasserrisikomanagement-Plans als auch für das Maßnahmenprogramm des Bewirtschaftungsplans, sind demnach in den Protokollen der Workshops der Hochwasserpartnerschaften und in den von den Gemeinden

[260] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmeprogramm_Detail.pdf
[261] http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/Anlage-1-_Massnahmenliste_141222.pdf

ausgefüllten Checklisten dokumentiert. Diese wurden größtenteils in den Bewirtschaftungsplan und den Hochwasserrisikomanagementplan übernommen.

Maßnahmenauswahl und Priorisierung der hydromorphologischen Maßnahmen

Der absehbare Umfang der im Zuge der Umsetzung der WRRL erforderlichen hydromorphologischen Maßnahmen erfordert angesichts begrenzter finanzieller und administrativer Ressourcen eine örtliche und zeitliche Prioritätensetzung bei der Herangehensweise und dem effizienten Einsatz von Fördermitteln.

Dies gilt insbesondere für die Auswahl der Oberflächenwasserkörper, an denen Aktivitäten und Ressourcen gezielt konzentriert und Maßnahmen mit hoher Priorität umgesetzt werden sollten. Die Auswahl von Vorrangstrecken und vorrangig zu bearbeitenden Wasserkörpern ist daher ein wesentlicher Schritt bei der Umsetzung der WRRL auf dem Weg zur Entwicklung ökologisch funktionsfähiger Gewässereinheiten.

Auf Grund der späten hydromorphologischen Strukturgütekartierung (siehe *Kapitel 6.5.4 Ergebnisse für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten*) und Änderungen in der Typologie (siehe *Kapitel 2.3.1.3 Fließgewässertypen in Luxemburg*), welche erst in den Jahren 2013-2014 vorgenommen wurden, ist eine genaue Korrelation zwischen dem hydromorphologischem Zustand und den biologischen Qualitätskomponenten bisher nicht möglich gewesen. Es ist derzeit also nicht völlig klar, welche hydromorphologische Teilkomponente welche Wirkung auf den Zustand der Biologie bzw. deren vier Qualitätskomponenten hat. Aus diesem Grund ist eine fachliche Priorisierung der zu renaturierenden Gewässerabschnitte (z. B. nach dem Trittsteinkonzept) zurzeit nicht möglich.

Alternativ wurde daher für den zweiten Zyklus folgende Priorisierung von Maßnahmen getroffen:

- Große Teile Luxemburgs sind als Naturschutzgebiete (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete) Teil des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000. Die Auswahl dieser Gebiete erfolgte unter anderem aufgrund des Vorkommens wasserabhängiger Lebensraumtypen (LRT) bzw. wasserabhängiger Tier- und Pflanzenarten der FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie. Entsprechende Gebiete werden im Folgenden als „wasserabhängige Naturschutzgebiete“ bezeichnet. Die Auswahl dieser Gebiete begründet besondere Erhaltungs- bzw. Entwicklungsverpflichtungen und morphologische Verbesserungen in den Natura 2000 Gebieten, sowie in den nationalen Naturschutzgebieten und den RAMSAR-Gebieten. Die Umsetzung von hydromorphologischen Maßnahmen in diesen Gebieten stellt daher die höchste Priorität dar.
- Renaturierungsmaßnahmen, die auch der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie entgegen kommen und das Wasser in der Fläche halten (*water retention measures*), stellen die zweite Priorität dar. Mit solchen Maßnahmen wird nicht nur die Gewässerbiozönose verbessert, sondern auch der Hochwasserschutz erhöht. Die Maßnahmen des Aktionsplans „Auenwald“ sowie der Natura 2000 Managementpläne[262] tragen ebenfalls zum natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche bei (beide Instrumente werden in den ergänzenden Maßnahmen genauer beschrieben). So werden beispielsweise die Maßnahmen der Natura 2000 Managementpläne, die auch Fließgewässer betreffen, gemeinsam von der Natur- und Forstverwaltung und der Wasserwirtschaftsverwaltung ausgearbeitet und unterstützt.
- Maßnahmen zur Verbesserung der Fischdurchgängigkeit. Luxemburg hat sich im Rahmen

262

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/Liste_nationale_des_Zones_Habitats/index.html

des Programms „Rhein 2020“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)[263] zur Umsetzung des Unterprogrammes „Lachs 2020“verpflichtet. In beiden Fällen spielt die Verbesserung der Fischdurchgängigkeit eine wichtige Rolle. So soll die Durchgängigkeit der Mosel, die durch die zahlreichen dort vorhandenen Staustufen zurzeit nicht gewährleistet ist, beginnend an der Mündung in Koblenz bis nach Schengen sukzessiv verbessert werden. In der Karte 9.1 im Anhang 1, sind die Prioritätsgebiete für Luxemburg dargestellt.

Auswahl und Planung geeigneter Maßnahmen

Neben den von den Gemeinden vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgte die Maßnahmenauswahl für das Maßnahmenprogramm durch die Wasserwirtschaftsverwaltung für die drei oben beschriebenen Prioritäten nach folgenden Gesichtspunkten:

- Für Maßnahmen in den Natura 2000 Gebieten, den RAMSAR Gebieten, den grundwasserabhängigen Ökosystemen und anderen Naturschutzgebieten erfolgt die Maßnahmenauswahl mit Hilfe der Informationen, die im Rahmen der hydromorphologischen Strukturgütekartierung in den Jahren 2013-2014 gesammelt wurden. Auf den relevanten Gewässerabschnitten mit einer Gewässerstruktur (5-stufige Bewertung) schlechter als 2 erfolgt die Maßnahmenauswahl anhand einer Detailanalyse der verschieden Teilkomponenten (z. B. Sohle, Ufer). Zudem werden wasserrelevante Auflagen der einzelnen Schutzzonen berücksichtigt. Ziel ist es so weit wie möglich in allen Teilkomponenten, welche im Rahmen der Strukturgütekartierung erhoben worden sind, eine Verbesserung zu erreichen.
  Die Gewässerabschnitten, die nicht kartographiert wurden (hier sei erwähnt, dass alle Oberflächenwasserkörper kartographiert wurden, was jedoch nicht allen Gewässern Luxemburgs entspricht) und an denen jedoch Maßnahmen umgesetzt werden sollen, sollen einer Strukturgütekartierung unterzogen werden. Diese bildet dann die Grundlage für die weitere Maßnahmenauswahl.
- Für die Renaturierungsmaßnahmen, die auch zur Verbesserung des Hochwasserschutzes dienen, erfolgt eine Detailplanung im Rahmen des Hochwasserrisikomanagement-Plans. Diese sogenannten „win-win“ Maßnahmen werden entsprechend gekennzeichnet und auf beide Richtlinien abgestimmt.
- Das Querbauwerkekataster der Wasserwirtschaftsverwaltung wird kontinuierlich aktualisiert und die prioritär zu behandelnden Querbauwerke werden im vorgegebenen Zeitrahmen der Bewirtschaftungspläne abgearbeitet. Hinsichtlich der Kontinuität der Durchgängigkeit aber auch der technischen Möglichkeiten und der Besitzverhältnisse, wird eine Priorisierung der umzuändernden Querbauwerke durchgeführt. Für den Zeitraum 2009-2015 waren 48 Querbauwerke als prioritär zurückbehalten worden an denen die Durchgängigkeit wiederhergestellt werden sollte. Der Stand der Umsetzung kann im Anhang 16 entnommen werden. Die überarbeitete Liste der prioritären Querbauwerke enthält nun 51 Querbauwerke (siehe Anhang 17) und soll im Zeitraum des zweiten Bewirtschaftungsplans abgearbeitet werden. Es handelt sich hierbei um 43 Querbauwerke die im ersten Zyklus nicht abgehandelt werden konnten und 8 neue Querbauwerke für die die Wiederherstellung der Durchgängigkeit als prioritär eingestuft wurde.

Die Auswahlkriterien der für die Gewässerfauna vorrangig (prioritär) durchgängig zu gestaltenden Gewässerhindernisse (Querbauwerke) sind:

[263] http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_de/rhein2020_dt.pdf

- die zu gestaltende Durchgängigkeit soll flussaufwärts erfolgen (von der Mündung zum Quellgebiet);
- Vorhandensein von Laicharealen sowie Jungfischhabitaten;
- Fließgewässer oder -abschnitte welche dem Programm „Lachs 2000“ und „Lachs 2020“ der IKSR zugehörig sind[264];
- historisches und aktuelles Vorkommen von Fischarten gemäß der Habitatrichtlinie[265] und von auf nationaler Ebene geschützten Fischarten der roten Liste[266] und der nationalen Verrodnung[267];
- technische Machbarkeit;
- Kosten-Nutzen Analyse;
- Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln (Haushalt).

Für die Wasserkraftwerke werden den Betreibern im Rahmen der Erneuerung der Wasserrechte die Wiederherstellung der Fichdurchgängigkeit sowie eine Mindestwassermenge („ecological flow“) im natürlichen Flusslauf vorgeschrieben. Um beispielsweise in der Sauerschleife bei Rosport den „guten ökologischen Zustand“ zu erreichen, muss der Mindestabfluss deutlich erhöht werden.

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

In Luxemburg werden die hydromorphologischen Maßnahmen durch die Gemeinden bzw. die Gemeindesyndikate finanziert, wobei sie Anrecht auf eine staatliche Bezuschussung haben. Die staatliche Bezuschussung, welche im Artikel 65 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 geregelt ist, wird über den Wasserfonds (*Fonds pour la gestion de l’eau*) finanziert. Projekte von nationalem Interesse können bis zu 100% vom Staat übernommen werden (gemäß Artikel 65(1)a) des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008).

Eine weitere Fördermöglichkeite für die Umsetzung hydromorphologischer Maßnamen besteht im Rahmen des Kompensationsmanagements, welches jedoch aktuell von der Natur- und Forstverwaltung überarbeitet wird.

EU-Projekte, wie zum Beispiel LIFE oder Interreg könnten weitere Finanzierungsmöglichkeiten bieten.

Forschung und Entwicklung

Über eine sinnvolle Priorisierung nach fachlichen Kriterien wie z. B. dem Besiedlungspotenzial können geeignete biozönotische Bewertungsverfahren Auskunft geben. Ein solches Verfahren zur Identifikation noch vorhandener Besiedlungspotenziale existiert für Luxemburg derzeit noch nicht, soll aber im Rahmen einer Studie in den nächsten Jahren erarbeitet werden. Die Ergebnisse der Studie sollen dann in der weiteren Maßnahmenpriorisierung des dritten Zyklus einfließen.

[264] Masterplan Wanderfische Rhein, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, 2009
[265] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
[266] Troschel H. J. und Bartl G., Fische in Luxemburg, Administration des eaux et forêts, Luxembourg, 1998, S. 168 (ISBN 2-495-28004-8)
[267] Règlement grand-ducal du 9 janvier 2009 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces animales de la faune sauvage

9.3.2.3 Landwirtschaftliche Maßnahmen

Gemäß Bestandsanalyse ist die Landwirtschaft in Luxemburg für einen großen Teil der Verschmutzungen in den Oberflächengewässern und dem Grundwasser verantwortlich. So wurden bzw. werden immer noch auf einem Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen generell mehr Makronährstoffe (Stickstoff (N), Phosphor (P)) als Dünger ausgebracht, als mit den Ernteprodukten abgefahren werden. Die nicht standortgerechte oder termingerechte Düngung führt zu Nährstoffeinträgen in die Oberflächengewässer über Drainagen, Oberflächenabfluss, oberflächennahes Grundwasser und in die tieferen Grundwasserkörper. Es können aber auch Emissionen in die Atmosphäre entstehen. Weidewirtschaft, enge Fruchtfolgen sowie Pestizid-Einsatz sind weitere Faktoren, die einen negativen Einfluss auf die Qualität der Gewässer haben.

Im Allgemeinen zielen landwirtschaftliche Maßnahmen vornehmlich auf die Reduktion der Belastungen von Grundwasser und Oberflächengewässer durch diffuse Einträge aus der Landwirtschaft ab. Punktuelle werden, obwohl sie in punkto Höhe der Belastung sowie Auswirkung oftmals viel größere Auswirkungen auf die Gewässer haben, oft nicht erwähnt, da es sich meist um Gesetzesverstöße handelt.

Auch im vorliegenden Maßnahmenprogramm 2015 zielen die landwirtschaftlichen Maßnahmen vornehmlich auf stoffliche Belastungen diffuser Natur ab, und zwar auf folgende:

- Stickstoff: Stickstoffverbindungen werden von Pflanzen als Nährstoff verwertet und in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt. Aus Ackerland und Grünland wird Stickstoff vornehmlich in Form von Nitrat ausgewaschen oder oberflächlich in die Oberflächengewässer eingeleitet. Dies führt oftmals zu erhöhten Nitratgehalten im Grundwasser und Oberflächengewässer.
- Phosphor: Über die Eintragspfade Erosion, gefolgt von Oberflächenabfluss, Dränagen und Grundwasser gelangen Phosphorverbindungen von landwirtschaftlichen Flächen in die Oberflächengewässer. Dort tragen sie zur Eutrophierung (Anreicherung von Pflanzennährstoffen) bei.
- Pflanzenschutzmittel: Der unangepasste und teils übermäßige Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) führt zu einem Austrag dieser Substanzen (Emission), die an anderer Stelle ungewünschte Auswirkungen haben (Immission) wie letale Direkteinwirkung auf die aquatische Flora oder toxikologische Langzeitwirkungen auf die Gewässerfauna.
- Mikrobiologische Belastungen (pathogene Keime) ausgehend zum Beispiel durch Lagerung und Ausbringen von organischem Dünger im näheren Umfeld von Trinkwasserfassungen (z. B. Trinkwasserschutzzone II) können zu einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität, aber auch die Badegewässerqualität gefährden.
- Boden/Sedimente: Insbesondere durch Erosion gelangen Bodenpartikel in die Oberflächengewässer, wo sie u.a. zu einer Verschlammung der Gewässersohle (Kolmation) beitragen. Aber auch die Zerstörung der Ufer durch Viehtritt und der damit einhergehende Bodeneintrag in die Gewässer führen oftmals zu erheblichen Belastungen der Gewässer. Auf diese Belastung reagieren insbesondere die Qualitätskomponenten Fischfauna und Makrozoobenthos.

Andere stoffliche Belastungen wurden nicht berücksichtigt, weil sie keine signifikante Rolle haben oder wie im Falle von Pharmazeutika[268] die Wirkung dieser Belastungen unzureichend bekannt ist und noch Forschungsbedarf besteht.

[268] Sobald mehr über diese Wirkungen bekannt ist, sollen wenn notwendig weitere Maßnahmen im zweiten oder dritten Zyklus der WRRL definiert werden.

Landwirtschaftliche Maßnahmen lassen sich in Bezug auf ihre Wirkung im Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper unterscheiden und sind dementsprechend getrennt betrachtet worden. Jede Maßnahmenart wird im Anhang 19 kurz beschrieben, wobei für das Oberflächenwasser und das Grundwasser die gleichen Maßnahmen gelten. Ein besonderes Augenmerk und restriktivere Maßnahmen sollen für Trinkwasserschutzgebiete, für Badegewässer sowie für wasserabhängige Ökosysteme - für Grundwasser können dies zum Beispiel Quellen sein, welche einen signifikanten Einfluss auf die Qualität von Oberflächengewässern oder geschützte Biotope haben - gelten.

Rechtlicher Rahmen für die Umsetzung von landwirtschaftlichen Maßnahmen in Luxemburg

Derzeit befinden sich mehrere wichtige Verordnungen im Bereich landwirtschaftlicher Gewässerschutz in Überarbeitung respektive in der Umsetzungsphase. Dies sind:

- Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates
- Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden
- Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005
- Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über die Finanzierung, die Verwaltung und das Kontrollsystem der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Aufhebung der Verordnungen (EWG) Nr. 352/78, (EG) Nr. 165/94, (EG) Nr. 2799/98, (EG) Nr. 814/2000, (EG) Nr. 1290/2005 und (EG) Nr. 485/2008 des Rates

Die Nitratrichtlinie (Richtlinie 91/676/EWG) wurde in Luxemburg durch mehrere großherzogliche Verordnungen umgesetzt. Hierzu zählt unter anderem die sogenannte „Nitratverordnung“[269] (). Diese Verordnung wurde im Laufe der Jahre mehrmals überarbeitet und eine neuerliche Überarbeitung steht in 2015 an, da die Nitratrichtlinie in Artikel 5 eine Überprüfung der Aktionsprogramme „Nitrat“ mindestens alle vier Jahre vorsieht.

Die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 sowie die Richtlinie 2009/128/EG wurden rezent durch das Gesetz vom 19. Dezember 2014[270] in nationales Recht umgesetzt. Im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2009/128/EG müssen die EU-Mitgliedstaaten nationale Aktionspläne erlassen, welche mindestens alle fünf Jahre überprüft werden müssen. Derzeit befindet sich der erste nationale Aktionsplan in Überarbeitung.

Die Verordnung 1305/2013/EU (ELER-VO) befindet sich in der Umsetzungsphase. Die ELER-VO wirkt

[269] Règlement grand-ducal modifié du 24 novembre 2000 concernant l’utilisation de fertilisants azotés dans l’agriculture

[270] Loi du 19 décembre 2014 relative aux produits phytopharmaceutiques, transposant la directive 2009/128/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d’action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable; et mettant en oeuvre certaines dispositions du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil

in den Mitgliedstaaten in Form von Programmen zur Entwicklung des ländlichen Raums. Mit diesen Programmen wird eine Strategie zur Verwirklichung der Prioritäten der Union für die Entwicklung des ländlichen Raums über ein Bündel von Maßnahmen umgesetzt. Luxemburg hat der EU-Kommission Mitte 2013 einen Vorschlag für das Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums unterbreitet. Eine Genehmigung seitens der Kommission steht noch aus.

Die Verordnung 1306/2013/EU enthält Vorschriften unter anderem über das System der landwirtschaftlichen Betriebsberatung sowie die Cross-Compliance-Regelung. Derzeit befinden sich die Bestimmungen in Ausarbeitung.

Da alle vier hier aufgeführten EU-Verordnungen/Richtlinien sich derzeit in Ausarbeitung beziehungsweise Überarbeitung befinden, wird es in den kommenden Monaten noch zu Anpassungen des Entwurfes des 2. Bewirtschaftungsplans kommen. Dies gilt auch für weitere nationale Verordnungen wie z. B. jene zum Schutze der Biodiversität[271]. Bis zum Abschluss der Erstellung des finalen Bewirtschaftungsplanes sollten die Ergebnisse aber vorliegen, sodass sie im finalen Maßnahmenprogramm aufgenommen werden können.

Ableitung der Maßnahmen für das Maßnahmenprogramm

Die Ableitung der landwirtschaftlichen Maßnahmen basiert grundsätzlich auf dem Maßnahmenprogramm von 2009[272]. Es ist anzumerken, dass es im Rahmen der luxemburgischen Agrar-Umwelt-Maßnahmen (AUM) „Förderprogramm für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftlichen Produktionsverfahren“ und des „Landschaftspflegeprogramms (LPP)“ weitere Maßnahmen gibt, die ebenso indirekt positive Wirkung auf das Gewässer haben. Da diese aber nicht als Teil der WRRL-Umsetzung geplant sind, wurden diese nicht weiter betrachtet.

Die Ableitung neuer landwirtschaftlicher Maßnahmen ergibt sich aus den Diskussionen zur Erstellung des ländlichen Entwicklungsplanes für den Zeitraum 2014-2020, aus der Umsetzung der Greening- und CrossCompliance-Bestimmungen der europäischen Agrarpolitik, aus der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, aus der Umsetzung der Habitat- und Vogelschutzrichtlinien, aus der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie (91/676/EWG) sowie der Klärschlammrichtlinie (86/278/EWG), aus der Umsetzung der EU-Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (1107/2009/EG) sowie weiterer nationaler Bestimmungen und (Pilot-)Projekten.

Da viele Maßnahmen sich aus der landwirtschaftlichen Gesetzgebung oder aus dem Bereich des Naturschutzes ergeben, sind sie vornehmlich mit den dafür zuständigen Behörden erörtert worden. Ebenso bedarf es einer kontinuierlichen Abstimmung, da viele der oben angeführten Bestimmungen sich erst in Ausarbeitung befinden.

Die Vorgehensweise bei der Ausarbeitung hydromorphologischer landwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen der Erstellung des Hochwasserrisiko-Managementplans ist dort in Kapitel 11 wiedergegeben[273].

[271] Règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d’aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier
[272] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmekatalog.pdf
[273] Hochwasserrisikomanagementplan für das Großherzogtum Luxemburg – Entwurf 22.12.2014, Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Administration de la gestion de l’eau, Dezember 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/index.html)

Maßnahmenauswahl und Priorisierung Landwirtschaft

Im ersten Bewirtschaftungsplan wurde vorgesehen, dass durch eine konsequentere Umsetzung des Aktionsprogramms Nitrat sowie eine verstärkte Teilnahme der Landwirte an den in Luxemburg angebotenen freiwilligen Agrar-Umwelt-Maßnahmen „Förderprogramm für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftlichen Produktionsverfahren (AUM)“ sowie weiteren freiwilligen Maßnahmen, die Nitrateinträge, die Pestizideinträge sowie der Bodeneintrag in die Gewässer weiter reduziert werden sollen. Diese Schwerpunktsetzung des ersten Bewirtschaftungsplanes wird auch im zweiten Bewirtschaftungsplan weiterverfolgt, da insbesondere für den Bereich Grundwasser die mittelfristige bis langfristige Einstellung des Erfolges der einzelnen Maßnahmen aufgrund der längeren Verweilzeiten des Wassers im Untergrund sich erst mit der Zeit und allmählich bemerkbar machen wird. Die Bestandsaufnahme hat aber auch gezeigt, dass noch weiterer Handlungsbedarf besteht, sowohl was punktuelle und diffuse Einträge, aber auch was die Verbesserung der Hydromorphologie der Gewässer anbelangt. Deshalb wird insbesondere im Bereich des Grundwasserschutzes im zweiten Bewirtschaftungszyklus Artikel 30 der ELER-Verordnung zum Einsatz kommen, dies insbesondere in sogenannten Sanierungsgebieten.

Was Nährstoffeinträge, insbesondere was Stickstoff- und Phosphorverbindungen, anbelangt, so besteht weiterhin erhöhter Handlungsbedarf. Die nachfolgenden Maßnahmen werden zur Verminderung des Nährstoffaustrags in die Gewässer von landwirtschaftlichen Flächen vorrangig angesehen:

- Bewirtschaftung nach den Kriterien des biologischen Landbaus,
- Umwandlung von Acker- in Grünland,
- Ganzjährige Bodenbedeckung / Zwischenfruchtanbau (insbesondere mit winterharten Zwischenfrüchten und Einarbeitung im Frühjahr),
- Verzicht auf resp. Verminderung der organischen und mineralischen Stickstoffdüngung auf Acker- und Dauergrünland,
- Gewässerschonende Fruchtfolge, das heiß mit Verzicht auf Intensivfrüchte.

Weitere äußerst sinnvolle Maßnahmen sind:

- Stillegung mit gezielter Begrünung oder Blühflächen,
- Bedarfsermittlung für Stickstoff im Frühjahr aufgrund von Bodenuntersuchungen,
- Ausbringung flüssiger (behandelter) Wirtschaftsdünger durch Injektionsverfahren.

Für die Reduzierung der Pestizidbelastung aller Gewässer (Grund- und Oberflächengewässer) wird neben freiwilligem Verzicht und Verringerung des Einsatzes von Pestiziden auch das Instrument der Anwendungseinschränkung bis hin zum Verbot einzelner Wirkstoffe als Handlungsmöglichkeit als zielführend erachtet. Hierzu zählen u.a. die Wirkstoffe Bentazon und Isoproturon. Bei Bentazon läuft derzeit die Prüfung auf neuerliche Zulassung auf EU-Ebene. Abhängig vom Ergebnis dieses Verfahrens werden weitere Maßnahmen im Rahmen der nationalen Zulassung von bentazonhaltigen Pflanzenschutzmitteln zu prüfen sein. In Trinkwassergewinnungsgebieten werden die bisherigen Vorgaben überarbeitet oder neu festgelegt, wenn dies zum Schutz der Wasserversorgung erforderlich ist. Im Bereich des Schutzes der Oberflächengewässer werden neben mindestens drei Meter breiten Grünstreifen auf Ackerland entlang von Fließgewässern sowie der verstärkten Kontrolle der Einhaltung von Abstandsregelungen beim Einsatz von Pestiziden entlang von Fließgewässern zudem Maßnahmen zur Verminderung des Bodeneintrags sowie des Oberflächenabflusses als vorrangig angesehen.

Für die Reduzierung des Bodeneintrags sind alle Bodenschutzmaßnahmen zielführend, die den

Bodenabtrag und den Eintrag in die Gewässer verhindern. Die nachfolgenden Maßnahmen tragen zu einer verringerten Belastung der Oberflächengewässer durch Bodeneinträge bei:

- Gewässer- (=Ufer-) und Erosionsschutzstreifen,
- Dauerhafte Anlage von Struktur- und Landschaftselementen als Pufferflächen,
- Errichten von Zäunen auf Weiden entlang von Gewässern,
- Direkt-, Streifen- oder Mulchsaat, insbesondere bei Reihenkulturen.

Eine bedeutende Maßnahme des 2. Bewirtschaftungsplanes ist eine gewässerschutzorientierte Beratung der Landwirte. Eine auf die WRRL ausgerichtete Beratung, die zudem die Aspekte Naturschutz, Ökonomie und Soziales beachtet, baut dabei auf den Erfahrungen aus den Kooperationen z. B. in Wasserschutzgebieten auf, bei denen Wasserversorger und Landwirte zusammenarbeiten. Kooperationen sowie Beratung werden während des 2. Bewirtschaftungsplans ausgeweitet und gestärkt. Insbesondere in Sanierungsgebieten soll die gewässerschutzorientierte einzelbetriebliche Beratung zur Anwendung gelangen.

In den kommenden Jahren sind weitere Nachforschungen in punkto Belastungsursachen und -pfade geplant. Auch Evaluierungen inwieweit eine weitere Reduktion der Emissionen aus diffusen Quellen durch Maßnahmen beim Stoffeinsatz bzw. beim Inverkehrbringen insbesondere von Düngern und Pestiziden erforderlich. Dies gilt insbesondere für prioritär gefährliche Stoffe. Um die Maßnahmen in ihren Auswirkungen zu optimieren, sind entsprechende Fachkenntnisse über die in den Böden ablaufenden Prozesse (u.a. auch bei der Bodenbearbeitung) und die daraus resultierenden Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer sehr wichtig. Ziel ist es in diesem Bereich weitere Erkenntnisse zu gewinnen und dann ganz generell und speziell in Gebieten von Grundwasserkörpern und Oberflächenwasserkörpern, die sich nicht in einem guten Zustand befinden, durchzuführen. Bei belasteten Grundwasserkörpern soll dies vor allem in Trinkwassergewinnungsgebieten, aber auch in Zuströmungsbereichen von Quellen geschehen.

Eine weitere Maßnahme ist die Erweiterung sowie Ausweitung des aktuellen Pestizidmessprogramms. Ziel ist eine repräsentative Erfassung und Bewertung der Belastungssituation in größeren und kleineren Fließgewässern, aber auch in den verschiedenen Grundwasserkörpern, um allenfalls weitere Maßnahmen ableiten zu können. Die Parameterauswahl erfolgt unter Berücksichtigung bestehender aktueller Ergebnisse im Grund- und Fließgewässer, einer Risikoanalyse und von Literaturangaben.

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Das Programms zur ländlichen Entwicklung für den Zeitraum 2014-2020 wird eine der Hauptfinanzierungsmöglichkeiten sein, dies neben nationalen Beihilfe-Programmen sowie Beihilfen von Projekten im Rahmen von weiteren EU-Förderprogramme wie z. B. LIFE. Insbesondere die Umsetzung von Artikel 28 und Artikel 30 der ELER-Verordnung (1305/2013/EU) werden wichtige Förderinstrumente darstellen. Diese Programme laufen bis 2020 und enthalten zahlreiche Maßnahmen, die den Gewässerschutz in Bezug auf Nährstoffe, Pestizide sowie weiterer Einträge unterstützen.

9.3.2.4 Maßnahmen im Bereich Grundwasser

Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen im Bereich Grundwasser findet sich im Maßnahmenkatalog im Anhang 19.

Die Maßnahmen im Bereich „Grundwasser“ zielen darauf ab, die diffuse Verschmutzung in den verschiedenen Grundwasserkörpern zu reduzieren, beziehungswiese eine Verschlechterung zu vermeiden. Ein besonderes Augnemerk liegt dabei auf einer Reduzierung der Nitrat-und Pestizidbelastungen insbesonders in den Grundwasserkörpern Devon, Tria-Ost und Unterer Lias, wobei den landwirtschaftlichen Maßnahmen eine ausserordentliche Wichtigkeit zukommt (siehe *Kapitel 9.3.2.3 Landwirtschaftliche Maßnahmen*), dies sowohl um lokale (z. B. im Grundwasserköper Trias-Ost) als auch flächendeckende Wasserqualitätsverbesserungen zu erreichen. Da eine enge hydraulische Beziehung zwischen oberflächennahem Grundwasser und Tiefengrundwasser besteht, sind beide Typen als gleichwertig zu betrachten. Die Maßnahmen im Bereich „Grundwasser“ sollen aber auch gegen punktuelle Verschmutzung wirken durch das Verbot, sowie einer Beschränkung einer direkten Einleitung von unterschiedlichen Schadstoffen ins Grundwasser.

Rechtlicher Rahmen für die Umsetzung von Grundwasser Maßnahmen in Luxemburg

Laut Artikel 6 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[274], müssen alle Grundwasserkörper gegen die Verschlechterung ihres Zustandes geschützt werden. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Einleitung von Verschmutzungen in das Grundwasser zu verhindern, zumindest zu begrenzen. Zusätzlich muss gewährleistet sein, dass die Entnahmen und die Grundwasserneubildung sich im Gleichgewicht befinden und somit der gute mengenmäßige Zustand erhalten werden kann.

Im Artikel 23 sieht das Wassergesetz vor, dass folgende Aktivitäten ausnahmslos vom für die Wasserwirtschaft zuständigen Ministerium genehmigt werden müssen:

- Entnahme von Grundwasser,
- Einleitungen in das Grundwasser,
- Maßnahmen, die einen Einfluss auf die Versickerung haben,
- Eingriffe in den Grundwasserleiter, bzw. die ein Verschmutzungsrisiko für das Grundwasser darstellen können,
- alle Einrichtungen in Trinkwasserschutzgebieten.

Desweiteren gelten die Bestimmungen der großherzoglichen Verordnung vom 8. Juli 2010 zum Schutz des Grundwassers[275].

Gesetzliche Grundlagen für die Umsetzung von Grundwassermassnahmen stellen neben dem Pflanzenschutzgesetz, der Nitratverordnung sowie der Cross-Compliance Verordnung auch folgende Texte dar:

- Commodo Gesetz[276] sowie die zusammenhängende großherzogliche Verordnungen[277] betreffend baulichen Maßnahmen zum Schutz gegenüber Schadstoff, sowie Entnahmen von Grundwasser und Abteufen von Grundwasserbohrungen;
- Naturschutzgesetz[278] betreffend bauliche Maßnahmen zum Schutz gegenüber Schadstoffen sowie Entnahmen von Grundwasser und Abteufen von Grundwasserbohrungen in Grünzonen.

[274] Loi du 19 décembre 2008 relative à l’eau
[275] Règlement grand-ducal du 8 juillet 2010 relatif à à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la dététrioration
[276] Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés
[277] Règlement grand-ducal modifié du 16 juillet 1999 portant nomenclature et classification des établissements classés
[278] Loi modifiée du 19 janvier concernant la protection de la nature et des ressources naturelles

Zusätzlich zu den landesweit geltenden oben aufgeführten Bestimmungen gelten in Trinkwasserschutzgebieten die zusätzlichen Bestimmungen:

- Artikel 7, 44 und 45 des Wassergesetzes;
- das Stauseegesetz vom 27. Mai 1961[279] in der sanitären Schutzzone des zu Trinkwasserzwecken genutzten Obersauerstausees;
- die großherzogliche Verordnung vom 9. Juli 2013[280] welche die obligatorischen Maßnahmen in sämtlichen Trinkwasserschutzgebieten festhält;
- die großherzoglichen Verordungen zur Ausweisung jeder einzelnen Trinkwasserschutzzone. Bisher sind 3 grossherzogliche Verordnungen veröffentlicht (Trinkwasserentnahmen Doudboesch, Francois und Kriepsweieren).

Durch die Wechselwirkungen des Grund- und Oberflächenwassers und der Impakte der Trinkwasserschutzgebiete auf diese ergeben sich win-win Situationen. So können die in den Trinkwasserschutzgebieten geltenden Maßnahmen den Zustand der betroffenen Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper ebenfalls zumindest in Teilen nachhaltig verbessern.

Ableitung der Maßnahmen für das Maßnahmenprogramm

Die Ableitung der Grundwasser Maßnahmen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten basiert grundsätzlich auf dem Maßnahmenkatalog von 2009[281]. Diese Maßnahmen wurden nochmals im Rahmen der Ausarbeitung der Trinkwasserschutzzonenverordnung von 2013[282]) mit unterschiedlichen Akteuren abgestimmt:

- die Gemeindevertreter (Syvicol),
- die Trinkwasserversogervereinigung (Aluseau),
- das Landwirtschaftsministerium und die Landwirtschaftsverwaltung (*Administration des services techniques de l'agriculture* ASTA),
- die Natur- und Forstverwaltung (*Administration de la nature et des forêts* ANF),
- die Strassenbauverwaltung (*Administration des ponts et chaussées*),
- die Umweltverwaltung (*Administration de l'environnemen*t),
- das Landesplanungsdepartment innerhalb des Minisetriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen.

Die Maßnahmen gegen punktuelle Einträge von Schadstoffen in das Grundwasser wurden mit der Umweltverwaltung abgestimmt.

Die Maßnahmen betreffend den Verbot einer direkten Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser (GW6) beziehungsweise die Beschränkungen für die Einbringung von Schadstoffen (GW7) sind Teil der Umsetzung des Artikel 6 der europäischen Grundwasserichtlinie[283].

[279] Loi du 27 mai 1961 concernant les mesures de protection sanitaire du barrage d'Esch-sur-Sûre
[280] Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou des parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine
[281] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmekatalog.pdf
[282] Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou des parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine
[283] Richtlinie 2006/118/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

Maßnahmenauswahl und Priorisierung Grundwasser

Der absehbare Umfang der im Zuge der Umsetzung der WRRL erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung des Zustandes der Grundwasserkörper erfordert, angesichts begrenzter Ressourcen, eine örtliche und zeitliche Prioritätensetzung bei der Herangehensweise und dem effizienten Einsatz dieser Ressourcen.

Daher wurde für den zweiten Bewirtschaftungszyklus folgende Priorisierung von Maßnahmen getroffen:

1. Maßnahmen im Grundwasser, welches zu Trinkwasserzwecken genutzt wird. Die Ausarbeitung der verbleibenden großherzoglichen Verordnungen für die restlichen Trinkwasserschutzzonen hat absolute Priorität.
2. Maßnahmen im Grundwasserkörper des unteren Lias, dessen Zustand einen erheblichen Impakt auf den Zustand der dort befindlichen Oberflächenwasserkörper hat.
3. Maßnahmen zur Behebung lokaler Verschmutzungsherde, wie z. B. im Grundwasserköper Trias Ost.
4. Maßnahmen zur Bekämpfung diffuser Einträge aus der Landwirtschaft im Grundwasserkörper Devon, sowie in grundwasserabhängigen Landökosytemen, welche in der Tabelle 8 des berichtes zur Bestandsaufnahme für Luxemburg, 2014 festgehalten wurden.
5. Maßnahmen zur Vermeidung einer Übernutzung der Grundwasserkörper. Die Wasserwirtschaftsverwaltung führt eine enge Überwachung der Grundwasserspiegel in Teilen des unteren Lias und Trias Nord mit gespanntem Grundwasserspiegel durch, um das Gleichgewicht zwischen Nutzung und Neubildung zu überwachen und so einer möglichen Übernutzung sofort entgegenwirken zu können. Die Durchführung der Maßnahmen in den Trinkwasserschutzgebieten wird ebenfalls nachhaltig zu einer Qualitätsverbesserung der zur Trinkwassergewinnung zur Verfügung stehenden Ressourcen und somit zur Wiederinbetriebnahme von zurzeit wegen mangelnder Qualität nicht zu Trinkwasserzwecken genutzten Quellen führen. Dadurch können tiefere Grundwasserleiter nachhaltig geschont werden.
6. Maßnahmen zum Erhalt des guten mengenmäßigen Zustands. Jede Grundwasserentnahme bedarf einer Genehmigung nach Artikel 23 des Wassergesetzes. Um eine Verringerung der Grundwasserneubildung so zu limitieren und möglichst viele Flächen unversiegelt zu lassen, können Versickerungen unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten genehmigt werde. Dies ist jedoch nicht pauschalisierbar, bei geklüfteten Grundwasserleitern oder in Trinkwasserschutzzonen können Versickerungen wegen eines erhöhten Verschmutzungsrisikos nicht genehmigt werden.

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Über den Artikel 65 des Wassergesetzes kann die Erstellung und die Umsetzung von Maßnahmeprogrammen in Trinkwasserschutzzonen durch den Trinkwasserversorger bis zu 50% durch den Wasserfonds (*Fonds pour la gestion de l'eau*) bezuschusst werden. Landwirtschaftliche Massnahmen sind dabei bisweilen ausgenommen. Auch die Gutachten, welche als Grundlage zur Erstellung von großherzoglichen Trinkwasserschutzzonenverordnungen dienen, sind im gleichen Umfang bezuschussbar.

Für die Maßnahmen zum Verbot einer direkten Einleitung von Schadstoffen (GW 6) beziehungsweise

zur Beschränkungen für die Einbringung von Schadstoffen (GW 7) ist keine Bezuschussung über das Wassergesetz vorgesehen.

9.3.2.5 Ergänzende Maßnahmen

Ergänzende Maßnahmen nach Artikel 11(4) der WRRL sind Maßnahmen, die zusätzlich zu den grundlegenden Maßnahmen nach Artikel 11(3) der WRRL geplant und ergriffen werden, um die gemäß Artikel 4 festgelegten Ziele der WRRL zu erreichen.

Im Rahmen einer Analyse des bestehenden Wasserrechts und des wasserwirtschaftlichen Vollzuges, der Diskussion mit anderen Verwaltungen (z. B. Naturschutz) und einer kritischen Überarbeitung des Maßnahmenkataloges des ersten Zyklus, wurden die ergänzenden Maßnahmen für den zweiten Bewirtschaftungszyklus definiert.

Im Maßnahmenkatalog im Anhang 19 werden die ergänzenden Maßnahmen beschrieben. Neben den Maßnahmen, welche in der separaten Liste zu den ergänzenden Maßnahmen dargestellt sind, umfasst die Liste der landwirtschaftlichen Maßnahmen auch einige Maßnahmen (LWS 10 Landschaftspflegeprogramme), die als ergänzende Maßnahmen eingestuft wurden. Zur besseren Übersicht, wurden diese in der Liste der landwirtschaftlichen Maßnahmen beibehalten

9.4 Bewertung der Wirkung der Maßnahmen im Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog aus dem ersten Bewirtschaftungsplan[284] beinhaltet bereits eine Wirkungsmatrix, die im Rahmen einer Literaturanalyse und basierend auf Experteneinschätzungen überprüft und ergänzt wurde (soweit die Maßnahmen nicht durch andere gesetzliche Bestimmungen wie z. B. die Abwasserrichtlinie festgelegt sind). Die Literaturanalyse umfasste die folgenden Bereiche:

- Maßnahmenkataloge und Maßnahmenprogramme aus anderen Mitgliedsstaaten;
- Berichte der EU Kommission zum ersten Umsetzungszyklus;
- Wissenschaftliche Literatur.

Für die Bewertung der im Vergleich zum Maßnahmenkatalog von 2009 neu eingeführten Maßnahmenarten, wurden die regionalen bzw. lokalen Kenntnisse der Wasserwirtschaftsverwaltung über die Einzelmaßnahme und deren Wirkung im Gewässer als Grundlage der Wirkungseinschätzung genutzt. Die tatsächliche Wirkung im Gewässer ist aber bei konkreten Planungsabsichten anhand der örtlichen Gegebenheiten im Einzelnen zu ermitteln.

9.5 Annahmen zu den Kosten der Maßnahmen

9.5.1 Allgemeiner Ansatz zur Berechnung der Kosten

Die WRRL sieht neben der Bewertung der Wirkung einer Maßnahme auch eine Darstellung der Kosten vor (Anhang III, WRRL). Diese ist sowohl zur Ermittlung von kosten-effizienten Maßnahmenkombinationen wichtig, aber auch zur Berechnung der Gesamtkosten eines Programmes, die wiederum die Basis für die Aufteilung dieser Kosten auf die verschiedenen Kostenträger ist. Die folgenden Kostenangaben verstehen sich als Orientierungswerte, oder auch als Normativkosten bzw.

[284] http://www.eau.public.lu/actualites/2009/12/plan_de_gestion/Massnahmekatalog.pdf

Kostenrichtwerte und werden als Durchschnittswerte bzw. als Spannweite angegeben. Die Werte beruhen auf Daten aus dem ersten Bewirtschaftungsplan, speziellen Studien (z. B. Hydromorphologie), Literaturangaben, Erfahrungswerten aus bereits umgesetzten Projekten oder sind Ergebnisse von eigenen Recherchen. Die Kostenschätzungen sind daher mit deutlichen Unsicherheiten behaftet. Es wird aber davon ausgegangen, dass im Mittel der Kostenbedarf näherungsweise richtig festgestellt wurde. Die Kostenschätzungen des Maßnahmenprogramms sind jedoch nicht geeignet, eine detaillierte Baukostenschätzung für jede einzelne Maßnahme für den Fall der Umsetzung zu ersetzen. Die jeweiligen Quellen sind zu den einzelnen Maßnahmen erläutert.

Bezüglich der Kostenberechnung wurden folgende Kostenarten (falls für die Maßnahme relevant) berücksichtigt:

- Investitionen (Investitionskosten): Als Investition im Sinne der Betriebswirtschaftslehre versteht man die Verwendung finanzieller Mittel zur Anschaffung eines langfristig nutzbaren „Produktionsmittels“. Als Produktionsmittel werden in diesem Zusammenhang die Maßnahmen verstanden, welche ein Erreichen der WRRL-Ziele ermöglichen. Da die siedlungswasserwirtschaftlichen und hydromorphologischen Maßnahmen ausschließlich Baumaßnahmen sind, sind als Investition in der Regel die Baukosten der Maßnahme zu verstehen.
  Diese Investitionsgüter werden in der Bilanz in das Anlagevermögen aufgenommen und gelten somit als Wertgegenstand in der Bilanz (Aktiva) des Besitzers. Investitionsgüter werden über den erwarteten Nutzungszeitraum abgeschrieben.
  Die Investitionskosten bilden die Bemessungsgrundlage für Fördermittel.
- Betriebskosten: Betriebskosten sind die Kosten, die durch den bestimmungsmäßigen Gebrauch einer Anlage, einer Einrichtung oder eines Grundstücks entstehen. Die Betriebskosten der Maßnahmen beinhalten Sach- und Arbeitsleistungen wie z. B. Reparaturkosten, Reinigungs-, Instandhaltungs- und Wartungskosten, sowie Personal-, Strom- und Verwaltungskosten.
  Die Betriebskosten stellen einen durchschnittlichen, jährlich anfallenden Betrag dar.
- Kapitalkosten: Unter Kapitalkosten werden bei dieser Untersuchung in erster Linie die Abschreibungen, in diesem Fall auf Basis der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauern und die Zinsen (ohne Unterscheidung in Fremd- oder Eigenkapitalzinsen) verstanden.
- Jahreskosten: Jahreskosten sind die für die Umsetzung der Maßnahmen jährlich anfallende Kosten. Bei dieser Untersuchung werden die ausgewiesenen Kapitalkosten und die Betriebskosten berücksichtigt. Hierzu gehören auch die jährlichen Prämienzahlungen (z.B. bei landwirtschaftlichen Maßnahmen).

Wurde im Wasserkörper nicht die kosten-wirksamste Maßnahme zugewiesen, so ist davon auszugehen, dass andere wasserwirtschaftliche Faktoren (z. B. Hochwasserschutz) mitberücksichtigt werden mussten. Ebenso wurden andere Aspekte, wie Landverfügbarkeit und Akzeptanz bei der Auswahl mitberücksichtigt und aus diesen Gründen von der kosten-wirksamste Lösung abgewichen.

Des Weiteren ist anzumerken, dass gerade im Falle der hydromorphologischen Maßnahmen, oftmals die Kosten sehr eng zusammen liegen und es im Laufe der Detailplanung Abänderungen in den Maßnahmen geben kann (z. B. Anstelle des Abriss eines Wehres wird eine Fischtreppe errichtet).

9.5.2 Kostenberechnung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen

Die Planung der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen erfolgte auf Basis verschiedener Studien (z. B. hydrologische Studien und kommunale Entwicklungspläne

(Generalentwässerungsstudie und Technisches Dossier Abwasser)), welche der Wasserwirtschaftsverwaltung vorliegen. Die Einzelkosten wurden aufgeteilt in Investitionen und Betriebskosten. Die Vorgehensweise zur Bestimmung dieser Kosten wird wie folgt beschrieben.

9.5.2.1 Ansatz zur Berechnung der Baukosten

Die Baukosten (Investitionskosten) wurden anhand folgender Grundlagen ermittelt:

- Berechnungsmodell der Wasserwirtschaftsverwaltung für Standardbauwerke (Beschreibung siehe folgenden Absatz),
- Historische Projektkosten,
- Vergleich mit ähnlichen Projekten im Ausland (Deutschland) zur Plausibilisierung der Kosteninformationen aus Luxemburg,
- Vergleich von Literaturwerten[285,286,287,288,289],
- Expertenschätzung.

Bei der Berechnung der Baukosten der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen lag für Standard-Bauwerke ein von der Wasserwirtschaftsverwaltung entwickeltes Berechnungsmodell zu Grunde. Dieses Berechnungsmodell wurde von der Wasserwirtschaftsverwaltung auf Basis von mehrjährigen Projektkosteninformationen entwickelt, um die Baukosten kommunaler Bauvorhaben im Abwasserbereich zu plausibilisieren. Das Berechnungstool konnte für folgende siedlungswasserwirtschaftliche Bauwerke angewandt werden:

- Bau von neuen Abwasserreinigungsanlagen (STEP) (MN. Nr. SWW 1),
- Bau von Regenüberlaufbecken (RÜB) und Pumpwerken (PW) (MN. Nr. SWW 4),
- Bau von oberirdischen Regenrückhaltebecken (RRB) (MN. Nr. SWW 5),
- Bau von Kanälen (MN. Nr. SWW 9).

Die zu Grunde liegenden Formeln werden an dieser Stelle nicht in ihrer Ausführlichkeit dokumentiert. Es sei jedoch zu erwähnen, dass die Formeln regelmäßig mit dem aktuellen nationalen Preisindex für den Bausektor (Quelle: STATEC) angepasst werden. Zur besseren Vergleichbarkeit mit dem Maßnahmenprogramm von 2009 wurde bei der Ermittlung der Kosten der gleiche Preisindex berücksichtigt wie damals. Um jedoch der Preisentwicklung (erhöhte Materialkosten, etc) Rechnung zu tragen wurden die Gesamtkosten mit dem aktuellen Preisindex für den Bausektor beaufschlagt. Eingabegrößen zur Berechnung sind Einwohnergleichwerte (EGW) für Kläranlagen, Volumen (m^3) und Material für Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken sowie Material, Laufmeter, Nominaldurchmesser und geographische Lage für Kanäle.

Die angegebenen Kosten stellen jeweils die Baukosten der siedlungswasserwirtschaftlichen Bauwerke dar. Die Kosten sind mehrwertsteuerfrei und enthalten Planungskosten in Höhe von 12% der Investitionssumme (Erfahrungswert der Wasserwirtschaftsverwaltung).

[285] Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem - Selbstüberwachungsverordnung Kanal - SüwV Kan.
[286] LAWA Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Leitlinien zu Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinie), 7. überarbeitete Auflage 2005.
[287] Lecher, Lühr, Zanke: Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Vieweg Verlag 8., völlig neubearbeitete Auflage 2001.
[288] Abwasserentsorgung in Brandenburg, Orientierungswerte 2003, modifiziert.
[289] ATV Handbuch, Bau und Betrieb der Kanalisation, 4. Auflage 1995.

9.5.2.2 Ansatz zur Berechnung der Betriebskosten

Die Betriebskosten wurden anhand folgender Grundlagen ermittelt:

- Aktuelle Betriebskosten von Anlagen in Luxemburg (Betreiberinformationen),
- Betriebskosten ähnlicher Projekte/Anlagen im Ausland (Deutschland) zur Plausibilisierung der Kosteninformationen aus Luxemburg,
- Vergleich von Literaturwerten (siehe Fußnote auf vorheriger Seite),
- Expertenschätzung.

Die Betriebskosten für die siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen wurden hauptsächlich auf Basis von bekannten Werten aus dem nahen Ausland (Deutschland) ermittelt, oder es wurde ggf. auf Literaturwerte zurückgegriffen sowie Expertenschätzungen durchgeführt. Die Betriebskosten wurden, analog zu den Baukosten in Abhängigkeit von der Ausbaugröße ermittelt.

9.5.3 Kostenberechnung der hydromorphologischen Maßnahmen

Die Wasserwirtschaftsverwaltung führt zurzeit eine Detailstudie zur Berechung der Kosten der hydromorphologischen Maßnahmen durch, die im Herbst 2015 abgeschlossen sein wird und deren Ergebnisse im finalen Bewirtschaftungsplan aufgenommen werden.

9.5.4 Kostenberechnung der landwirtschaftlichen Maßnahmen

Im Kontext der WRRL bedeuten landwirtschaftliche Maßnahmen (LWS) für die Landwirte Einschränkungen und Auflagen in der Produktionsweise, welche im Falle Luxemburg über Prämien und Entgelte finanziell entschädigt und/oder unterstützt werden sollen. Bei den landwirtschaftlichen Maßnahmen muss wie folgt unterschieden werden:

- Bereits bestehende Programme, die lediglich geringfügige Anpassungen erfahren wie:
  a) das Förderprogramm zur Pflege der Landschaft und des natürlichen Lebensraums und zur Förderung einer umweltfreundlichen Landwirtschaft (sogenanntes Landschaftspflegeprogramm (LPP)[290]),
  b) das Förderprogramm für umweltschonende und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren (sogenanntes Agrar-Umwelt-Programm (AUP)[291]),
  c) das Förderprogramm im Rahmen der Verordnung zum Schutze der Biodiversität[292].
- Neue Maßnahmen im Rahmen der WRRL, welche direkt eine Verbesserung des Zustandes der Wasserkörper herbeiführen und zusätzliche Kosten verursachen.

9.5.4.1 Zukünftige landwirtschaftliche Maßnahmen-Programme

Die zahlreichen landwirtschaftlichen Förderprogramme (unter anderem Agrar-Umwelt-Maßnahmen, Investitionsbeihilfen, Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie) umfassen eine Reihe von Umweltschutzmaßnahmen, die entweder ganzbetrieblich oder auf Parzellenebene

[290] Règlement grand-ducal modifié du 17 octobre 2008 instituant une prime à l'entretien du paysage et de l'espace naturel et à l'encouragement d'une agriculture respectueuse de l'environnement.
[291] Règlement grand-ducal du 26 août 2009 instituant un régime d'aides favorisant les méthodes de production agricole compatibles avec les exigences de la protection de l'environnement et de l'entretien de l'espace naturel.
[292] Règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier

zum Tragen kommen können. Die meisten Fördermaßnahmen richten sich sowohl an hauptberufliche als auch an nebenberufliche Landwirte. Die Maßnahmen aus den oben aufgeführten Programmen sind meist fakultativ für die Landwirte (freiwillige Teilnahme) und nicht immer relevant oder nur indirekt für die Verbesserung des Zustandes des Wasserkörpers. Da diese aber nur zum Teil als Teil der WRRL-Umsetzung geplant sind, wurden diese nur teilweise betrachtet. Ähnliches gilt für die Programme, welche im Rahmen der Verordnung zum Schutze der Biodiversität[293] angeboten werden.

Das Programm zur Entwicklung der ländlichen Gebiete im Großherzogtum Luxemburg (2014-2020)[294] fasst die Kosten der jeweiligen Maßnahmen-Programme zusammen.

Für landwirtschaftliche Nutzflächen, welche bereits während der vergangenen Perioden (2000-2006 bzw. 2007-2013) am Landschaftspflegeprogramm teilnahmen und für welche Entschädigungen gezahlt wurden, wird eine Kostenberechnung nicht weiter berücksichtigt. Dies gilt auch für weitere Agrar-Umwelt-Maßnahmen, welche keinen nennenswerten positiven Impakt auf die Gewässer haben.

Die Zahlung von Prämien im Rahmen der Maßnahmenprogramme der aktuellen Landschaftspflegeprämie hat einen Zeithorizont bis 2020, da das gesamte Landschaftspflegeprogramm nur bis 2020 gesetzlich geregelt ist. Das Gleiche gilt für das neu zu definierende AUP.

9.5.4.2 Vorgehensweise zur Bestimmung der zusätzlichen Kosten im Bereich Landwirtschaft

Bei der Vorgehensweise zur wirtschaftlichen Bewertung werden die Maßnahmen nicht direkt dem Wasserkörper zugewiesen (im Gegensatz zur konkreten Zuweisung der hydromorphologischen oder siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen), da die regionale Beteiligung der Landwirte an den jeweiligen Maßnahmen, insbesondere den freiwilligen Maßnahmen, schwierig abzuschätzen ist und eine Trennung der Wirksamkeit auf die jeweiligen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper nicht immer möglich sein wird.

Zusammengefasst ist geplant bei der Ermittlung der Kosten wie folgt vorzugehen:

- Einzelkosten der Maßnahmen: Ermittlung der Prämien auf Basis der Gesetze (und Gesetzesprojekte) und Validierung mit den Experten der Wasserwirtschaftsverwaltung. Falls notwendig werden zur Vereinfachung Mittelwerte definiert.
- Mengengerüst: Ermittlung der zusätzlich entschädigten Flächen durch Differenz zwischen aktuell entschädigten Flächen und Ziel (Potential). Es erfolgt keine Zuweisung zu den einzelnen Wasserkörpern (nur falls die Bestandsanalyse des Grundwassers aufzeigt, dass gefährliche Stoffe vorhanden sind).

Es ist vorgesehen die Schätzung der betroffenen Flächen (Trinkwasserschutzgebiete, Weinbau, Sonderkulturen, etc.) mittels des GIS (Geographisches Informationssystem) zu berechnen.

Derzeit konnten aus unterschiedlichen Gründen die voraussichtlich anfallenden Kosten noch nicht berechnet werden z. B. politische Umsetzbarkeit nicht gewährleistet, Schätzung nicht möglich, Maßnahme ist obligatorisch und wird nicht entschädigt.

[293] Règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier

[294] Programme de développement rural du G.-D. de Luxembourg (2007-2013) Version approuvée le 19 octobre 2007 par la Commission Européenne (CCI 2007 LU 06 RPO 001)

9.5.5 Maßnahmen im Bereich Grundwasser

Derzeit läuft eine Konzepstudie betreffend der Erstellung von Maßnahmeprogrammen in Trinkwasserschutzgebieten. Dieses Konzept soll ab Mitte 2015 in sämtlichen Trinkwasserschutzgebieten umgesetzt werden und spätestens 2 Jahre nach Inkrafttreten der jeweiligen großherzoglichen Verordnung abgeschlossen sein. Die Maßnahmeprogramme werden eine detaillierte Kostenabschätzung der dort geplanten Maßnahmen beinhalten. Die Umsetzung der Maßnahmeprogramme kann bis zu 50% durch den Wasserfonds (*Fonds pour la gestion de l'eau*) bezuschusst werden. Dieser Fonds wird teilweise durch die Entnahmegebühren (*taxe de prélèvement*) für Trinkwasser gespeist. Die jährlichen Einnahmen belaufen sich dabei auf 4 Mio. Euro.

9.6 Ansatz zur Bewertung der Kosteneffizienz

Die Mitgliedstaaten sollten bestrebt sein dafür Sorge zu tragen, dass die Maßnahmenkombination zur Verwirklichung der Umweltziele zu einer Minimalkostenlösung führt. Somit ist die Kosteneffizient ein wichtiges Kriterium für die Maßnahmenauswahl. Dieses ist allerdings nur für jene Maßnahmen von Bedeutung, die nicht unter Art 13(3)a fallen, da diese Maßnahmen unter anderer Gesetzgebung verpflichtend umzusetzen ist.

Als erste Priorität wurden jene Maßnahmen ausgewählt, die mehreren wasserwirtschaftlichen Zielen oder auch Zielen des Naturschutzes dienen. So sind z. B. Maßnahmen die auch zur Umsetzung der Hochwasserrahmenrichtline dienen oder zur Umsetzung von N2000 Vorgaben als kosten effizienter anzusehen als Maßnahmen die nur der WRRL dienen

Als zweite Entscheidungspriorität wurde die multiple Wirkung der Maßnahmen herangezogen. In vielen Fällen wirkt eine Maßnahme auf verschiedene Qualitätskomponenten und kann gegen verschiedene Belastung eingesetzt werden. Manche Maßnahmen wirken auf Oberflächen- und Grundwasser gleichzeitig. So bewirkt zum Beispiel die Maßnahme eine Flächenstilllegung eine Reduktion von Nährstoffemissionen im Ackerland, aber auch eine Pestizidreduktion. Somit erhöht sich der Kosten-Wirkungsgrad. Dies wurde in der Auswahl der Maßnahmen durch die Experten in Bezug auf die jeweilige Belastungssituation berücksichtigt.

Als dritte Priorität wurden Maßnahmen mit einer hohen Akzeptanz ausgewählt, da diese Maßnahmen schneller umgesetzt werden können und somit auch früher wirken.

9.7 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften gemäß Artikel 11(3)a der WRRL

Die WRRL unterscheidet bei den grundlegenden Maßnahmen die grundlegenden Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a bei denen es sich um Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften handelt die in Anhang VI Teil A der WRRL aufgelistet sind und grundlegende Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)b-l bei denen es sich um andere Maßnahmen handelt, die notwendig sind um den guten Zustand der Gewässer zu erreichen.

In der Tabelle 9-3 werden die Gesetze und Verordnungen aufgelistet, die die in Anhang VI Teil A der WRRL aufgelisteten Richtlinien in nationales Recht umsetzen. Sie gelten als grundlegende Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a der WRRL. Durch die rechtliche Verbindlichkeit ist die Umsetzung dieser grundlegenden Maßnahmen gewährleistet.

Tabelle 9-3: Übersicht der Richtlinien, die als grundlegende Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a der WRRL gelten

Richtlinie	Nationale Gesetzgebung
Badegewässerrichtlinie Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG	Règlement grand-ducal modifié du 19 mai 2009 déterminant les mesures de protection spéciale et les programmes de surveillance de l'état des eaux de baignade
Vogelschutzrichtlinie Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten Richtlinie 2009/114/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten *(Die Richtlinie 79/409/EWG wurde mehrfach und erheblich geändert. Aus Gründen der Klarheit und der Übersichtlichkeit wurde die Richtlinie durch die Richtlinie 2009/147/EG kodifiziert)*	Loi modifiée du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles Règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale
Trinkwasserrichtlinie Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch	Règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
Seveso-II-Richtlinie Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen	Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés Règlement grand-ducal modifié du 17 juillet 2000 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses
UVP Richtlinie Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten	Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés Règlement grand-ducal modifié du 7 mars 2003 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement
Klärschlammrichtlinie Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft	Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration
Kommunalabwasserrichtlinie Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser	Règlement grand-ducal modifié du 13 mai 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires
Pflanzenschutzmittelrichtlinie Richtlinie 91/414/EWG vom 15. Juli 1991 über	Règlement grand-ducal modifié du 14 décembre

Richtlinie	Nationale Gesetzgebung
das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln *(Diese Richtlinie wurde mit Wirkung vom 14. Juni 2011 durch die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln aufgehoben)*	1994 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques
Nitratrichtlinie Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen	Règlement grand-ducal modifié du 24 novembre 2000 concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture
FFH-Richtlinie Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen	Loi modifiée du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation fixe la liste des zones désignées comme zones spéciales de conservation
IVU-Richtlinie Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung	Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés
Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (*Die Richtlinie 96/61/EG wurde mehrfach und in wesentlichen Punkten geändert worden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Klarheit wurde die Richtlinie durch die Richtlinie 2008/1/EG kodifiziert. Die Richtlinie 2008/1/EG wurde durch die Richtlinie 2010/75/EU ersetzt. Ihre Bestimmungen blieben jedoch bis zum 6. Januar 2014 in Kraft*)	Diese Richtlinie wurde in Luxemburg nicht umgesetzt.
Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)	Loi du 9 mai 2014 a) relative aux émissions industrielles b) modifiant la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés c) modifiant la loi modifiée du 20 avril 2009 relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux.

9.8 Bericht über die praktischen Schritte und Maßnahmen zur Anwendung des Grundsatzes der Deckung der Kosten der Wassernutzung gemäß Artikel 9 (Artikel 11(3)b der WRRL)

Um die von ihr festgesetzten ökologischen Umweltziele zu erreichen, fordert die WRRL ausdrücklich, auch ökonomische Instrumente zu nutzen. So ist die Berücksichtigung des Kostendeckungsprinzips sowie des Verursacherprinzips ein weiterer wesentlicher Bestandteil der WRRL.

Gemäß Artikel 9 der WRRL waren die Mitgliedstaaten verpflichtet bis 2010 kostendeckende Preise, bei denen auch umwelt- und ressourcenbezogene Kosten einbezogen werden, für alle Wasserdienstleistungen, insbesondere für die Wasserver- und die Abwasserentsorgung, einzuführen. Die Wasserpreise müssen demnach so gestaltet werden, dass den Wassernutzern sowohl die betrieblichen Kosten, wie z. B. Kosten für Personal und Material von Wasserwerken und Kläranlagen, als auch die Umweltkosten, das heißt die durch Wasserdienstleistungen verursachten Kosten für Umweltschäden, und Ressourcenkosten in Rechnung gestellt werden. Darüber hinaus müssen die Mitgliedstaaten ihre Wassergebührenpolitik so gestalten, dass sie für Wassernutzer einen Anreiz für eine effiziente und nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen darstellt und somit das Erreichen der Umweltziele fördert. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren sind jedoch Ausnahmeregelungen möglich.

9.8.1 Wasserdienstleistungen

Gemäß Punkt 42 des Artikel 2 des luxemburgischen Wassergesetzes[295] beinhalten die Wasserdienstleistungen alle Dienstleistungen, die für die Haushalte, öffentliche Einrichtungen oder wirtschaftliche Tätigkeiten jeder Art folgendes zur Verfügung stellen:

- Entnahme, Aufstauung, Speicherung, Behandlung und Verteilung von Oberflächen- oder Grundwasser zu Trinkwasserzwecken;
- Anlagen für die Sammlung und Behandlung von Abwasser oder Regenwasser, die anschließend in Oberflächengewässer einleiten.

Hierbei handelt es sich um die gleiche Definition, wie die der WRRL.

In Luxemburg fällt die öffentliche Trinkwasserversorgung seit Ende des 18. Jahrhunderts in den Aufgabenbereich der Gemeinden. Die Gemeinden sind sowohl für die Trinkwasserverteilung als auch für den Unterhalt der Infrastrukturen zuständig. Die öffentliche Abwasserentsorgung untersteht ebenfalls dem Verantwortungsbereich der Gemeinden und so werden in Luxemburg die Kläranlagen von Gemeinden bzw. Gemeindesyndikaten betrieben.

9.8.2 Kostendeckung in Luxemburg

Der Grundsatz nach dem die Kosten der Wassernutzung auf die Kostenträger verteilt werden, ist in Luxemburg in Artikel 12(1) des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 festgeschrieben. Die Vorgaben zur Berechnung des Wasserpreises sind in den Artikel 12 bis 17 des luxemburgischen Wassergesetzes enthalten. Gemäß diesen Vorgaben sind die Kosten für Dienstleistungen in Verbindung mit der Wassernutzung nach einem einheitlichen Schema zu berechnen wobei die Wasserpreisschemen die Sektoren Industrie, Haushalte und Landwirtschaft unterscheiden (siehe *Kapitel 8.5 Kostendeckung der Wasserdienstleistungen*).

[295] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Zur Erreichung der Kostendeckung bestehen die Wassergebühren, die den Nutzern der Wasserdienstleistungen von den Gemeinden berechnet werden, je aus einer Teilgebühr für Trinkwasser (*redevance eau destinée à la consommation humaine*) und Abwasser (*redevance assainissement*). Der Wasserpreis ergibt sich aus diesen beiden Gebühren, für deren Erhebung die Gemeinden und Gemeindeverbände zuständig sind. Damit ist es den Gemeinden in Zukunft möglich, die Trinkwasser- und Abwasserinfrastrukturen nachhaltig auf einem hohen qualitativen Niveau zu halten.

Um den umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich zwei staatliche Steuern eingeführt, die Wasserentnahmesteuer (*taxe de prélèvement*) und die Abwassersteuer (*taxe de rejet des eaux usées*). So ist jede Wasserentnahme aus einem Oberflächengewässer oder aus dem Grundwasser mit einer Entnahmesteuer belegt, die an den Staat zu entrichten ist und die Ableitung von Abwasser in Oberflächengewässer oder Grundwasser ist mit einer Abwassersteuer belegt, welche sich nach den eingeleiteten Schmutzfrachteinheiten bemisst und ebenfalls an den Staat zu entrichten ist. Die Einnahmen dieser Steuern, die jährlich ungefähr 10 Millionen Euro betragen, fließen integral in den Wasserwirtschaftsfonds (*Fonds pour la gestion de l'eau*) mit dem Projekte im Wasserwirtschaftsbereich staatlich finanziell unterstützt werden. So werden aus dem Wasserwirtschaftsfonds beispielsweise Erstinvestitionshilfen für Investitionen in den Bereichen Abwasserbehandlung, Regenwasserbewirtschaftung, Gewässerunterhaltung und -renaturierung gewährt. Die Nutzungsbedingungen und -zwecke der Bezuschussung von Projekten durch den Wasserwirtschaftsfonds sind in Artikel 65 des Wassergesetzes geregelt.

9.9 Zusammenfassung der Maßnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern (Artikel 11(3)c der WRRL)

9.9.1 Rechtliche Maßnahmen

Gemäß Artikel 11(3)c der WRRL beinhalten die grundlegenden Maßnahmen, Maßnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern, um nicht die Verwirklichung der in Artikel 4 der WRRL genannten Umweltziele zu gefährden. Zur Umsetzung dieses Artikels dient insbesondere Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[296].

Art. 22. Interdictions
Il est interdit d'altérer les conditions physiques, chimiques ou biologiques des eaux de surface ou souterraines:

1. *en jetant, en déposant, ou en introduisant, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement, dans les eaux de surface ou souterraines des substances solides, liquides ou gazeuses polluées, polluantes, ou susceptibles de polluer;*
2. *en prélevant directement ou indirectement de l'eau ainsi que des substances solides ou gazeuses dans les eaux de surface ou souterraines;*
3. *en modifiant les caractéristiques intrinsèques des eaux de surface et souterraines par des agents physiques;*
4. *en modifiant le régime hydrologique des eaux de surface.*

Zudem sind gemäß Artikel 23(1) des Wassergesetzes verschiedene Aktivitäten und Arbeiten genehmigungspflichtig.

[296] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

9.9.2 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der landwirtschaftlichen Maßnahmen (siehe Anhang 19) sind eine ganze Reihe von technischen Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)c der WRRL fallen.

9.10 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Erfüllung des Artikels 7 (Artikel 11(3)d der WRRL)

9.10.1 Rechtliche Maßnahmen

Laut Artikel 7(2) der WRRL müssen die Wasserkörper, die für Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden, nicht nur die Umweltziele und die festgelegten Qualitätsnormen der WRRL einhalten, sondern das gewonnene Wasser muss, unter Berücksichtigung des angewandten Wasseraufbereitungsverfahrens, auch die Vorgaben der Trinkwasserrichtlinie[297] erfüllen. Gemäß den Vorgaben von Artikel 7 der WRRL müssen die Mitgliedstaaten für den erforderlichen Schutz dieser Wasserkörper sorgen, um eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern. Die Mitgliedstaaten können Schutzgebiete für diese Wasserkörper festlegen.

Die Ausweisung von Schutzzonen um Wasserfassungen, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden, ist in Artikel 44 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[298] verankert (siehe *Kapitel 5.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß Artikel 7 der WRRL*). In diesen Schutzzonen gelten besondere Gebote und Verbote sowie Einschränkungen von menschlichen Aktivitäten. Die Ausweisung beziehungsweise die Anpassung der Schutzzonen erfolgt durch großherzogliche Verordnungen und muss spätestens bis zum 22. Dezember 2015 abgeschlossen sein. Die Wasserversorger müssen demnach die Ausweisung der Trinkwasserschutzzonen bis zum 22. Dezember 2015 abgeschlossen haben, um die Ressource weiterhin zu Trinkwasserzwecken nutzen zu können.

9.10.2 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der landwirtschaftlichen Maßnahmen (siehe Anhang xx) sind eine ganze Reihe von technischen Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)d der WRRL fallen.

9.11 Zusammenfassung der Begrenzungen in Bezug auf die Entnahme oder Aufstauung von Wasser einschließlich Bezugnahme auf die Register und die Feststellung der Fälle, in denen Ausnahmen gemäß Artikel 11(3)e gemacht worden sind

9.11.1 Rechtliche Maßnahmen

Grundsätzlich ist es in Luxemburg gemäß Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes[299]

[297] Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
[298] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[299] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

verboten die physikalischen, chemischen oder biologischen Zustände der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu verändern.

Art. 22. Interdictions
Il est interdit d'altérer les conditions physiques, chimiques ou biologiques des eaux de surface ou souterraines:
2. en prélevant directement ou indirectement de l'eau ainsi que des substances solides ou gazeuses dans les eaux de surface ou souterraines;
4. en modifiant le régime hydrologique des eaux de surface.

Die Zulassung von Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern und dem Grundwasser ist gemäß Artikel 23(1) des Wassergesetzes genehmigungspflichtig. Die Begrenzungen der Entnahmen sind in den jeweiligen Genehmigungen zu regeln. In der Genehmigung wird ebenfalls die Dauer der Gültigkeit der erteilten Genehmigung festgehalten.

Art. 23. Autorisations
(1) Sont soumis à autorisation par le ministre :
a) le prélèvement d'eau dans les eaux de surface et souterraines ;
h) toute infrastructure de captage d'eau, de traitement ou de potabilisation d'eau et de stockage d'eau destinée à la consommation humaine ;
k) les dérivations, les captages, la modification des berges, le redressement du lit des eaux de surface et plus généralement tous les travaux susceptibles soit de modifier le régime ou le mode d'écoulement des eaux, soit d'avoir une influence préjudiciable sur la faune et la flore aquatiques.

Die Vorschriften bezüglich der Aufstauung von Oberflächengewässer sind ebenfalls im Punkt k) des Artikel 23(1) des luxemburgischen Wassergesetzes geregelt.

9.11.2 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der hydromorphologischen Maßnahmen sind technische Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)e der WRRL fallen. Es handelt sich hierbei um die Maßnahmen der Maßnahmengruppe HY III – Maßnahmen zur Regulierung des Mindeswasserabflußes (siehe Anhang 19).

9.12 Zusammenfassung der Begrenzungen von künstlichen Anreicherungen oder Auffüllungen von Grundwasserkörpern (Artikel 11(3)f der WRRL)

Laut Artikel 11(3)f beinhalten die grundlegenden Maßnahmen Begrenzungen, einschließlich des Erfordernisses einer vorherigen Genehmigung, von künstlichen Anreicherungen oder Auffüllungen von Grundwasserkörpern. Das verwendete Wasser kann aus Oberflächengewässern oder Grundwasser stammen, sofern die Nutzung der Quelle nicht die Verwirklichung der Umweltziele gefährdet, die für die Quelle oder den angereicherten oder vergrößerten Grundwasserkörper festgesetzt wurden. Diese Begrenzungen sind regelmäßig zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

In Luxemburg sind die künstlichen Anreicherungen oder Auffüllungen von Grundwasserkörpern gemäß Artikel 23(1) des luxemburgischen Wassergesetzes[300] genehmigungspflichtig.

[300] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Art. 23. Autorisations

(1) Sont soumis à autorisation par le ministre :

c) le déversement direct ou indirect d'eau de quelque nature que ce soit dans les eaux de surface ou dans les eaux souterraines, y compris la recharge ou l'augmentation artificielle de l'eau souterraine.

Bisweilen wurdem jedoch keine Anfragen für künstliche Anreicherungen von Grundwasserkörpern gestellt. Technisch sind solche Verfahren aufgrund der geologischen Bedingungen (Kluftgrundwasserleiter) in Luxemburg schwer durchführbar. Lokale Infiltrationen von Regenwasser sind ebenfalls genehmigunspflichtig. Auch wenn die Infiltration von Regenwasser und die Erhaltung der Grundwasserneubildung von grosser Bedeutung für den guten mengenmäßigen Zustand der Grundwasserköper ist, so muss bei einer Umgestaltung der Einzugsfläche (teilweise Versieglung, Belastungen durch Schadstoffe) garantiert werden, dass kein direkter oder indirekter Eintrag von Schadstoffen ins Grundwasser stattfindet. Die technischen Rahmenbedingungen für Infiltrationsbauwerke sind im Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs[301] aufgeführt.

9.13 Zusammenfassung der Begrenzungen für Einleitungen über Punktquellen gemäß Artikel 11(3)g der WRRL

9.13.1 Rechtliche Maßnahmen

Grundsätzlich ist es in Luxemburg gemäß Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes[302] verboten die Oberflächengewässer und das Grundwasser zu verschmutzen.

Art. 22. Interdictions

Il est interdit d'altérer les conditions physiques, chimiques ou biologiques des eaux de surface ou souterraines :

1. en jetant, en déposant, ou en introduisant, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement, dans les eaux de surface ou souterraines des substances solides, liquides ou gazeuses polluées, polluantes, ou susceptibles de polluer ;

3. en modifiant les caractéristiques intrinsèques des eaux de surface et souterraines par des agents physiques.

Einleitungen über Punktquellen, die Verschmutzungen der Gewässer verursachen könnten, können jedoch unter dem Vorbehalt einer entsprechenden wasserrechtlichen Genehmigung vorgenommen werden. Die Begrenzungen der Einleitungen aus Punktquellen, werden im Einzelfall wasserrechtlich geregelt.

Art. 23. Autorisations

(1) Sont soumis à autorisation par le ministre :

c) le déversement direct ou indirect d'eau de quelque nature que ce soit dans les eaux de surface ou dans les eaux souterraines, y compris la recharge ou l'augmentation artificielle de l'eau souterraine ;

[301] Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs, Adminstration de la gestion de l'eau, 2008 (http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Leitfaden_pdf.pdf)
Leitfaden für den naturnahen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs, Administration de la gestion de l'eau, 2013
(http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden2/Leitfaden_2013_pdf.pdf)

[302] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

d) le déversement direct ou indirect de substances solides ou gazeuses ainsi que de liquides autres que l'eau visée au point c) dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines ;

n) le rejet d'énergie thermique vers les eaux de surface et souterraines.

Laut Artikel 26 des Wassergesetzes werden, insofern sie eine Begrenzung der Einleitungen in die Oberflächengewässer zum Ziel haben und immer dann wenn es keine Emissionsgrenzwerte im Gemeinschaftsrecht gibt, in den gemäß Artikel 23 erteilten Genehmigungen Emissionsbegrenzungen, welche auf den besten verfügbaren Techniken und den besten Umweltpraktiken begründen, vorgesehen. Sollten die im Gemeinschaftsrecht vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte es nicht erlauben den guten Zustand der Gewässer zu erreichen, werden in den Genehmigungen strengere Grenzwerte vorgeschrieben.

9.13.2 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen (siehe Anhang 19) sind eine ganze Reihe von technischen Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)g der WRRL fallen.

9.14 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen aus diffusen Quellen (Artikel 11(3)h der WRRL)

Grundsätzlich ist es in Luxemburg gemäß Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes[303] verboten die Oberflächengewässer und das Grundwasser zu verschmutzen.

Art. 22. Interdictions
Il est interdit d'altérer les conditions physiques, chimiques ou biologiques des eaux de surface ou souterraines:

1. en jetant, en déposant, ou en introduisant, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement, dans les eaux de surface ou souterraines des substances solides, liquides ou gazeuses polluées, polluantes, ou susceptibles de polluer;

3. en modifiant les caractéristiques intrinsèques des eaux de surface et souterraines par des agents physiques.

Im allgemeinen werden Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen in Form von Verordnungen oder Vorschriften erfolgen.

9.15 Zusammenfassung der Maßnahmen gegen signifikant nachteilige Auswirkungen (Artikel 11(3)i der WRRL)

Die grundlegenden Maßnahmen laut Artikel 11(3)i beinhalten insbesondere Maßnahmen, die sicherstellen, dass die hydromorphologischen Bedingungen der Wasserkörper so beschaffen sind, dass der erforderliche ökologische Zustand oder das gute ökologische Potential bei Wasserkörpern, die als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, erreicht werden kann.

[303] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

9.15.1 Rechtliche Maßnahmen

Grundsätzlich ist es in Luxemburg gemäß Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes[304] verboten die physikalischen, chemischen oder biologischen Zustände der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu verändern.

Das luxemburgische Wassergesetz sieht jedoch in Artikel 23(1) vor, dass bestimmte Arbeiten, die einen Einfluss auf den hydromorphologischen Zustand der Oberflächenwasserkörper haben können, genehmigungspflichtig sind (z. B. Arbeiten gemäß den Punkten e), j) oder k) des Artikel 23 des Wassergesetzes).

Die Bestimmungen des Artikel 35 des Wassergesetzes schützen zudem den natürlichen Abfluss der Oberflächengewässer.

9.15.2 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der hydromorphologischen Maßnahmen (siehe Anhang 19) sind eine ganze Reihe von technischen Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)i der WRRL fallen.

9.16 Zusammenfassung der Verbote einer direkten Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser (Artikel 11(3)j der WRRL)

9.16.1 Rechtliche Maßnahmen

Gemäß Artikel 22 des luxemburgischen Wassergesetzes[305] ist es verboten die physikalischen, chemischen oder biologischen Zustände der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu verändern.

Art. 22. Interdictions
Il est interdit d'altérer les conditions physiques, chimiques ou biologiques des eaux de surface ou souterraines:

1. *en jetant, en déposant, ou en introduisant, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement, dans les eaux de surface ou souterraines des substances solides, liquides ou gazeuses polluées, polluantes, ou susceptibles de polluer*
3. *en modifiant les caractéristiques intrinsèques des eaux de surface et souterraines par des agents physiques.*

Die in Einzelfällen zugelassenen Einleitungen von Schadstoffen sind im Artikel 23(1) des Wassergesetzes rechtlich geregelt und unterliegen einer Genehmigungspflicht. Im Rahmen der Erteilung der Genehmigung muss geprüft werden, dass eine Verschmutzung oder sonstige nachteilige Veränderung der Eigenschaften des Grundwassers vermieden wird.

Art. 23. Autorisations
(1) Sont soumis à autorisation par le ministre :
c) le déversement direct ou indirect d'eau de quelque nature que ce soit dans les eaux de

[304] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau
[305] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

surface ou dans les eaux souterraines, y compris la recharge ou l'augmentation artificielle de l'eau souterraine,

d) le déversement direct ou indirect de substances solides ou gazeuses ainsi que de liquides autres que l'eau visée au point c) dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines

n) le rejet d'énergie thermique vers les eaux de surface et souterraines

9.16.2 Technische Maßnahmen

Die Maßnahmen, die im Maßnahmenkatalog unter GW6 und GW7 aufgeführt sind (siehe Anhang 19), entsprechen der Umsetzung des Artikel 6 der Grundwasserrichtlinie[306].

9.17 Zusammenfassung der Maßnahmen, die gemäß Artikel 16 im Hinblick auf prioritäre Stoffe ergriffen worden sind (Artikel 11(3)k der WRRL)

Entsprechend den Vorgaben von Artikel 4(1) Punkt a)iv der WRRL müssen die Mitgliedstaaten alle notwendigen Maßnahmen durchführen, um die Verschmutzung der Oberflächengewässer durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren und die Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer zu beenden oder schrittweise einzustellen.

Eine erste Liste der prioritären und prioritären gefährlichen Stoffe, welche insgesamt 33 Stoffe bzw. Stoffgruppen umfasste, wurde mit der Entscheidung 2455/2001/EG vom 20. November 2001 festgelegt[307]. Die Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008[308] legt für die prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe bzw. Stoffgruppen harmonisierte Umweltqualitätsnormen fest, das heißt bestimmte Schwellenwerte, die nicht überschritten werden dürfen. Die WRRL sowie die Richtlinie 2008/105/EG sind durch die Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013[309] abgeändert worden. Letztere ist am 13. September 2013 in Kraft getreten und muss bis zum 14. September 2015 von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Diese neue Richtlinie legt verschärfte Umweltqualitätsnormen, welche bis Ende 2021 eingehalten werden müssen, für einige bestehende prioritäre Stoffe fest sowie zwölf neue Stoffe für die die festgelegten Grenzwerte bis Ende 2027 eingehalten werden müssen.

Die grundlegenden Maßnahmen zur Beseitigung der Verschmutzung von Oberflächenwasser durch prioritäre Stoffe und zur Verringerung der Verschmutzung durch andere Stoffe sind durch die Maßnahmen zur Verminderung der stofflichen Belastungen aus Punkquellen (*siehe Kapitel 9.13 Zusammenfassung der Begrenzungen für Einleitungen über Punktquellen gemäß Artikel 11(3)g der WRRL*) bzw. diffusen Quellen (*siehe Kapitel 9.14 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen aus diffusen Quellen (Artikel 11(3)h der WRRL)*) abgedeckt.

---

[306] Richtlinie 2006/118/EG vom 12 Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

[307] Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

[308] Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

[309] Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

9.18 Zusammenfassung der Maßnahmen, um Freisetzungen von signifikanten Mengen an Schadstoffen aus technischen Anlagen zu verhindern und um Folgen unbeabsichtigter Verschmutzungen zu verhindern oder zu verringern (Artikel 11(3)l der WRRL)

9.18.1 Groupe pollutions

Anfang 2013 wurde in der Wasserwirtschaftsverwaltung eine Abteilungsübergreifende Arbeitsgruppe gegründet, um bei Störfällen die mit Oberflächenwasser oder Grundwasser zu tun haben, schneller eingreifen zu können. Bei diesen Störfällen handelt es sich zum Beispiel um Vorfälle mit Gülle, Kraftstoff oder anderen chemischen Stoffen, bei deren Einleitung die Gefahr besteht den Wasserkreislauf erheblich zu stören und zu schädigen.

Die Gruppe besteht momentan aus 8 Personen und garantiert im wöchentlichen Wechsel einen 24/24 Stunden 7/7 Tages Bereitschaftsdienst.

Je nach Tragweite des Störfalls fährt der Diensthabende an Ort und Stelle und versucht zusammen mit den Einsatzkräften vor Ort die Auswirkungen auf Wasser und Umwelt in Grenzen zu halten. Jeder gemeldete Störfall wird in eine interne Datenbank aufgenommen, um eine Rückverfolgbarkeit zu garantieren und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu prüfen. Gleichzeitig ermöglicht die Datenbank das schnelle Aufdecken eines Wiederholungstäters oder eines systematischen Problems. Gegebenenfalls wird in Zusammenarbeit mit der Umweltverwaltung für eine sachgerechte Entsorgung des kontaminierten Bodens gesorgt, um mögliche Spätfolgen für die Umwelt und das betroffene Gewässer zu verhindern.

9.18.2 Warn- und Alarmplan Mosel-Saar[310]

Im Jahr 1986 haben die Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) einen Warn- und Alarmplan für die Einzugsgebiete von Mosel und Saar eingeführt, der an die nationalen und regionalen Warn- und Alarmdienste angebunden ist. Der Internationale Warn- und Alarmplan Mosel-Saar wurde in Anlehnung an den Warn- und Alarmplan Rhein[311] ausgearbeitet.

Ziel des Internationalen Warn- und Alarmplan Mosel-Saar ist es, die zuständigen Landeshauptwarnzentralen (LHW) über unfallbedingte Gewässerverunreinigungen mit wassergefährdenden Stoffen, die in ihrer ins Gewässer eingeleiteten Menge oder Konzentration die Gewässergüte von Mosel und Saar und deren Nebengewässern nachteilig zu verändern vermögen, zu informieren oder sie zu warnen.

Vier Landeshauptwarnzentralen sind in den Internationalen Warn- und Alarmplan Mosel-Saar eingebunden und melden akute Verunreinigungen grenzüberschreitender Gewässer an die jeweiligen Unterlieger. Im Einzelnen sind dies folgende LHW:

- LHW Metz: Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de la Protection Civile, Préfecture de la Moselle
- LHW Luxemburg: Verwaltung der Rettungsdienste, Luxemburg
- LHW Koblenz: Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz (Entscheidungsstelle: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz)
- LHW Saarbrücken: Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz, Saarbrücken.

[310] www.iksms-cipms.org
[311] http://www.iksr.org/index.php?id=86&ignoreMobile=1

Im Bestreben um eine Verbesserung und Verstärkung der Kommunikation zwischen den Landeshauptwarnzentralen bzw. den bei unfallbedingten Gewässerverunreinigungen ggf. hinzugezogenen Experten haben die IKSMS 2008 die Einrichtung einer Internetplattform beschlossen, über die in digitaler Form alle im Plan vorgesehenen Meldungen auf Grundlage vorgegebener Formulare sowie informelle Nachrichten innerhalb eines geschlossenen Nutzerkreises mit Zugangsberechtigung übermittelt werden können. Die Internetplattform INFOPOL MS ist seit Februar 2013 einsatzbereit.

Der Internationale Warn- und Alarmplan Mosel und Saar wird regelmäßig im Rahmen von Alarmübungen überprüft und fortgeschrieben und in regelmäßigen Fortbildungsveranstaltungen wird das betreffende Personal für das rechtzeitige Melden von Störfällen sensibilisiert.

9.18.3 Warn- und Alarmsystem Maas[312]

Das Warn- und Alarmsystem Maas (WASM) beruht auf 7 Hauptwarnposten, die mit der Informationsübermittlung über jede(s) grenzüberschreitende Risiko oder Verunreinigung beauftragt sind, die(das) die Wasserqualität beeinträchtigen und die Nutzung in Gefahr bringen kann. Die Hauptwarnposten sind ständig erreichbar und nutzen zur wechselseitigen Kommunikation ein webbasiertes Standardprogramm, über das Daten und Informationen eingehen und versendet werden. Dadurch werden die für die Unfallabwicklung zuständigen operativen Dienste schnell informiert und miteinander in Kontakt gebracht.

Die ursprüngliche Systemplanung betraf nur eine sogenannte Alarmmeldung, wobei die Rede von einer derart ernsthaften Verunreinigung war, dass auch Folgen für die stromabwärts liegenden Parteien zu erwarten sind. Vor einigen Jahren wurde das System mit Informationsaktionen erweitert, sodass die Parteien sich wechselseitig auch über festgestellte kleinere Beeinträchtigungen der Wasserqualität informieren und befragen können.

Der gute Betrieb des Kommunikationssystems zwischen den Hauptwarnposten wird monatlich getestet. Außerdem findet ein Mal pro Jahr eine Alarmübung statt, wobei die breitere Betriebsbereitschaft des WASM und die Verbindung mit den nationalen und regionalen Diensten geprüft werden.

Bisher wird eine direkte funktionale Verbindung von Online-Monitoringsysteme mit dem WASM noch nicht genutzt. Es ist jedoch so, dass die Messstation Eijsden an der Maas in den Süd-Niederlanden auf nationaler Ebene die Wasserqualität für eine breite Stoffskala online überwacht und damit indirekt einen Beitrag zum WASM liefert. Der mögliche Ausbau des WASM mit einer direkten funktionalen Verbindung an Online-Monitoringssysteme wird in den kommenden Jahren weiter untersucht.

9.18.4 Technische Maßnahmen

Im Maßnahmenkatalog der siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind technische Maßnahmenarten enthalten, welche in den Rahmen von Artikel 11(3)l der WRRL fallen. Es handelt sich hierbei um die Maßnahmen der Maßnahmengruppe SWW 8 – Sanierung von Deponien und Behandlung von Sickerwasser (siehe Anhang 19).

[312] http://www.cipm-icbm.be

9.19 Zusammenfassung der ergänzenden Maßnahmen, die als notwendig gelten, um die festgelegten Umweltziele zu erreichen (Artikel 11(4) der WRRL)

Laut Artikel 11(4) der WRRL müssen die Mitgliedstaaten ergänzende Maßnahmen ergreifen, wenn die grundlegenden Maßnahmen gemäß Artikel 11(3)a-l nicht ausreichen um die Ziele der WRRL zu erreichen. Im Anhang VI Teil B der WRRL ist eine nichterschöpfende Liste solcher Maßnahmen enthalten, die die Mitgliedstaaten innerhalb jeder Flussgebietseinheit verabschieden können.

Eine genaue Trennung zwischen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen ist in manchen Fällen nur schwer möglich. Die Unterscheidung in grundlegende und ergänzende Maßnahmen spielt für die praktische Umsetzung der Maßnahmenprogramme zudem keine Rolle.

Im Unterschied zu den meisten Maßnahmen, die im luxemburgischen Maßnahmenkatalog festgehalten sind, sind die ergänzenden Maßnahmen eher nicht-technischer Natur, sind in der Regel jedoch notwendig, um die technischen Maßnahmen umzusetzen. Die in Luxemburg geplanten ergänzenden Maßnahmen sind im Anhang 19 aufgeführt (in der Liste der ergänzenden Maßnahmen sowie in der Liste der landwirtschaftlichen Maßnahmen.

Die meisten ergänzenden Maßnahmen beziehen sich auf Änderungen an Gesetzen und Verordnungen, die Erstellung bzw. die Überarbeitung von verschiedenen Aktionsprogrammen, Leitlinien und Konzepten sowie Sensibilisierungs- und Informationsmaßnahmen. Die ergänzenden Maßnahmen sind nicht wasserkörperbezogen im Maßnahmenprogramm dargestellt sondern beziehen sich auf das ganze Land und somit alle Wasserkörper.

Zu bemerken ist an dieser Stelle, dass die siedlungswasserwirtschftlichen Maßnahmen SWW 9.1.3 (lokales Kanalnetz), SWW 9.1.4 (Regenwasserkanal) sowie SWW 5.1 bis SWW 5.3 (Regenrückhaltebecken) im Maßnahmenprogramm 2015, im Gegensatz zum Maßnahmenprogramm von 2009, zu den ergänzenden Maßnahmen gezählt werden. Dies bedeutet, dass für das Maßnahmenprogramm 2015 keine neuen Maßnahmen dieser Art im detaillierten Maßnahmenprogramm auf Ebene der Wasserkörper aufgenommen wurden. Dies bedeutet außerdem, dass die Maßnahmenarten SWW 9.1.3 und SWW 9.1.4 aus dem detaillierten Maßnahmenprogramm von 2009 die Anfang 2015 noch keinem Projekt (dem Wasserwirtschaftsamt vorliegender Fördermittelantrag) zugeordnet werden konnten, nicht in das detaillierte Maßnahmenprogramm 2015 integriert wurden.

9.20 Zusammenfassung der gemäß Artikel 11(5) ergriffenen Maßnahmen für Wasserkörper, die die in Artikel 4 festgelegten Ziele nicht erreichen dürften

Wenn aus den Überwachungsdaten oder sonstigen Daten hervorgeht, dass die Umweltziele der WRRL für einen Wasserkörper voraussichtlich nicht erreicht werden, müssen die Mitgliedstaaten gemäß Artikel 11(5) dafür sorgen, dass:

- den Gründen hierfür nachgegangen wird und
- die entsprechenden Zulassungen und Genehmigungen geprüft und ggf. revidiert werden,
- die Überwachungsprogramme überprüft und gegebenenfalls angepasst werden,
- die zur Erreichung dieser Ziele erforderlichen Zusatzmaßnahmen festgelegt werden, gegebenenfalls einschließlich der Erstellung strengerer Umweltqualitätsnormen nach den Verfahren des Anhangs V der WRRL.

Wenn diese Gründe auf Umständen natürlicher Art oder höherer Gewalt beruhen, die

außergewöhnlich sind oder nach vernünftiger Einschätzung nicht vorhersehbar waren, wie insbesondere starke Überschwemmungen oder lang anhaltende Dürren, kann der Mitgliedstaat feststellen, dass vorbehaltlich des Artikels 4(6) (siehe *Kapitel 7.3 Vorübergehende Verschlechterung des Zustandes gemäß Artikel 4(6) der WRRL*) Zusatzmaßnahmen in der Praxis nicht durchführbar sind.

In Luxemburg ist es zurzeit nicht geplant Zusatzmaßnahmen in Anspruch zu nehmen. Sollte sich jedoch im Laufe des zweiten Bewirtschaftungszyklus herausstellen, dass die geplanten grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen nicht ausreichend sind, um den guten Zustand der Gewässer zu erreichen, können zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

9.21 Einzelheiten der Maßnahmen zur Vermeidung einer Zunahme der Verschmutzung der Meeresgewässer gemäß Artikel 11(6)

Die WRRL sieht im Artikel 11(6) vor, dass die Mitgliedstaaten bei der Durchführung der grundlegenden Maßnahmen alle geeigneten Vorkehrungen treffen, damit die Meeresgewässer nicht zusätzlich verschmutzt werden. Unbeschadet der bestehenden Rechtsvorschriften darf die Durchführung von grundlegenden Maßnahmen unter keinen Umständen direkt oder indirekt zu einer erhöhten Verschmutzung der Oberflächengewässer führen. Diese Anforderung gilt jedoch nicht, wenn sie eine stärkere Verschmutzung der Umwelt insgesamt bewirken würde.

Die im Maßnahmenprogramm geplanten Maßnahmen zur Reduktion der Nährstoff- und Schadstoffeinträge in die Binnengewässer, führen ebenfalls zu einer Reduktion dieser Belastungen in den Meeren. Um die Umweltziele der WRRL, insbesondere im Hinblick auf die Nährstoffe Stickstoff und Phosphat, in den Übergangs- und Küstenwasserkörpern erreichen zu können, ist es wichtig, dass die dorthin entwässernden Binnengewässer bestimmte Frachten nicht überschreiten.

Die seit 1985 laufenden Anstrengungen zur Stickstoffreduzierung in allen Staaten der internationalen Flussgebietseinheit Rhein haben bereits dazu geführt, dass die Stickstoffkonzentrationen in den Küstengewässern abgenommen haben. Für den Rhein an der deutsch-niederländischen Grenze Bimmen/Lobith, das heißt vor der Verzweigung in die verschiedenen Rheinarme, sind die Stickstoffkonzentrationen in den letzten Jahren auf 3,0 mg Gesamtstickstoff (im Jahresdurchschnitt) oder niedriger gesunken. Damit ist das Ziel von 2,8 mg/l an der Grenze limnisch zu marin, wie im ersten Bewirtschaftungsplan angegeben, fast erreicht. Die durchschnittliche Jahresfracht an Gesamtstickstoff, die in den Mündungsbereich des Rheins, in die Küstengewässer und in das Wattenmeer eingetragen wurde, lag im Zeitraum 2007-2013 bei etwa 232.000 Tonnen. Bei Vergleich der entsprechenden Jahresfrachten kann festgestellt werden, dass die aus dem Flussgebiet in die Küstengewässer eingetragene Gesamtstickstofffracht in den vergangenen 30 Jahren um etwa 40 % abgenommen hat[313].

Mit der Meeresstrategie-Richtlinie[314] (MSRL) trat am 15. Juli 2008 eine eigenständige Richtlinie zum Schutz der Meere in Kraft. Ziel der MSRL ist es, spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Umweltzustand in allen europäischen Meeren zu erreichen oder zu erhalten. Da die MSRL für Meeresgewässer gilt, müssen die Mitgliedstaaten ohne Meeresgewässer und somit auch Luxemburg gemäß den Vorgaben von Artikel 26 der MSRL nur die Vorschriften umsetzen, die erforderlich sind,

[313] Entwurf 2. International koordinierter Bewirtschaftungsplans für die internationale Flussgebietseinheit Rhein (Teil A = übergeordneter Teil), Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Dezember 2014
[314] Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt

um die Einhaltung der Artikel 6 (Regionale Zusammenarbeit und Koordinierung) und 7 (Zuständige Stellen) zu gewährleisten (siehe *Kapitel 11.2.1 Die Rolle der Binnenländer bei der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie*).

10. Verzeichnis etwaiger detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne für Flussgebietseinheiten, in denen besondere Teileinzugsgebiete, Sektoren, Problembereiche oder Gewässertypen behandelt werden sowie eine Zusammenfassung ihrer Inhalte

Dieses Kapitel wird für den engültigen Bewirtschaftungsplan ausgearbeitet werden.

11. Koordinierung mit der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

11.1 Koordinierung mit der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie

Am 26. November 2007 trat die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, kurz Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) in Kraft. Mit der Einführung dieser Richtlinie hat die Europäische Union einen Rahmen für das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen geschaffen. Ziel der HWRM-RL ist es, mögliche Hochwasserschäden, also die negativen Folgen von Hochwasser auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten, zu verringern.

Gemäß Artikel 7 der Richtlinie sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, für die Risikogebiete unter anderem Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen.

In Luxemburg wurde der Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan)[315] mit den Maßnahmen zur Umsetzung nach WRRL abgestimmt (siehe *Kapitel 9.3.2.2 Hydromorphologische Maßnahmen*). Entsprechend Artikel 9 der HWRM-RL wurden beide Richtlinien besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch und gemeinsame Vorteile für die Erreichung der Umweltziele gemäß Artikel 4 der WRRL koordiniert.

Die Ziele der WRRL und der HWRM-RL können im Einzelfall unterschiedlich sein. Zur Identifizierung der Maßnahmen, die zu potenziellen Synergien zwischen den beiden Richtlinien führen können, wurden die Maßnahmen bezüglich ihrer Wirkungen auf die Zielerreichung der jeweils anderen Richtlinie den drei nachfolgend erläuterten Maßnahmengruppen M1, M2 und M3 zugeordnet:

- M1: Maßnahmen, die die Ziele der jeweils anderen Richtlinie unterstützen.
  Bei der HWRM-Planung sind diese Maßnahmen grundsätzlich geeignet im Sinne der Ziele der WRRL zu wirken. Zwischen den beiden Richtlinien entstehen grundsätzlich Synergien. Das Ausmaß der Synergie hängt von der weiteren Maßnahmengestaltung in der Detailplanung ab. Auf eine weitere Prüfung der Synergien dieser Maßnahmen kann daher grundsätzlich verzichtet werden.
  Zu nennen sind hier beispielsweise das Freihalten der Auen von Bebauung durch rechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete oder Maßnahmen zum verstärkten natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche, z. B. durch Rückverlegungen von Hochwasserschutzeinrichtungen.
- M2: Maßnahmen, die ggf. zu einem Zielkonflikt führen können und einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen.
  In diese Kategorie fallen einerseits Maßnahmen, die nicht eindeutig den Kategorien M1 und M3 zugeordnet werden können und andererseits Maßnahmen, die unter Umständen den Zielen der jeweils anderen Richtlinie entgegenwirken können.
  Zu nennen ist hier z. B. die WRRL-Maßnahme zur natürlichen Gewässerentwicklung in Ortslagen, die zu einer erhöhten Hochwassergefahr führen könnte. Im Hinblick auf Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements sind hier vor allem Maßnahmen des technisch-infrastrukturellen Hochwasserschutzes oder flussbauliche Maßnahmen, die eine natürliche Gewässerentwicklung verhindern, zu erwähnen.

[315] Hochwasserrisikomanagementplan für das Großherzogtum Luxemburg – Entwurf 22.12.2014, Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Administration de la gestion de l'eau, Dezember 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/index.html)

- M3: Maßnahmen, die für die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht relevant sind.
  Diese Maßnahmen wirken in der Regel weder positiv noch negativ auf die Ziele der jeweils anderen Richtlinie. Auf eine weitere Prüfung der Synergien und Konflikte dieser Maßnahmen im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementplanung kann daher verzichtet werden.
  Im Hinblick auf die WRRL sind hier insbesondere nicht strukturelle Maßnahmen wie z. B. Konzeptstudien, Überwachungsprogramme und administrative Maßnahmen, sowie Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge z. B. die Sanierung undichter Kanalisationen und Abwasserbehandlungsanlagen, die Reduzierung von Stoffeinträgen aus Baumaterialien und Bauwerken zu nennen. Im Rahmen der HWRM-RL fallen die meisten nichtstrukturellen Maßnahmen in diese Kategorie, beispielsweise Warn- und Meldedienste, Planungen und Vorbereitungen zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz oder Konzepte zur Nachsorge und Regeneration.

Potenzielle Synergien zur Zielerreichung beider Richtlinien sind bei Maßnahmen der Kategorie M1 zu erwarten. Deshalb können diese Maßnahmen ein besonderes Gewicht gegenüber anderen Maßnahmen der gleichen Priorität erhalten. Ungeachtet dessen ist es möglich, dass sich zusätzlich Synergien nach konkreter Bewertung und Abwägung der jeweiligen Priorisierungskriterien aus den Maßnahmengruppen M2 und M3 ergeben könnten.

Mögliche Konflikte zwischen Maßnahmen beider Richtlinien können im Einzelfall bei WRRL-Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie, z. B. Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens in Gebieten mit hohem Hochwasserrisiko und bei Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes, auftreten (Kategorie M2). Bei der Hochwasserrisikomanagementplanung erfolgte ein Abgleich mit den Maßnahmenprogrammen der WRRL, um gesonderte Lösungen zu finden.

11.2 Koordinierung mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

11.2.1 Die Rolle der Binnenländer bei der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Am 15. Juli 2008 trat die Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt, kurz Meeresstrategie-Richtlinie (MSRL) in Kraft. Ziel der MSRL ist es, spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Umweltzustand in allen europäischen Meeren zu erreichen oder zu erhalten.

Da die MSRL für Meeresgewässer gilt, müssen die Mitgliedstaaten ohne Meeresgewässer und somit auch Luxemburg gemäß den Vorgaben von Artikel 26 der MSRL nur die Vorschriften umsetzen, die erforderlich sind, um die Einhaltung der Artikel 6 (Regionale Zusammenarbeit und Koordinierung) und 7 (Zuständige Stellen) zu gewährleisten. Artikel 6 der MSRL sieht vor, dass die Koordinierung und Zusammenarbeit im Rahmen der Ausarbeitung und Umsetzung der Meeresstrategien gegebenenfalls mit allen Mitgliedstaaten im Einzugsgebeit einer Meeresregion bzw. -unterregion, einschließlich Binnenländer, erfolgt. Zur Abstimmung und Koordinierung können die bereits bestehenden Strukturen der regionalen Meeresschutzübereinkommen sowie der internationalen Flussgebietsübereinkommen genutzt werden.

Anlässlich der Sitzung der Wasserdirektoren und der Direktoren für Meeresfragen am 4. und 5. Juni 2012 in Kopenhagen wurde von Luxemburg ein Dokument über die Rolle der EU Mitglieds- und

Binnenstaaten bei der Umsetzung der MSRL vorgestellt[316]. Meeresstrategien stellen die zentralen Bestandteile der MSRL dar. In diesem Zusammenhang ist besondere Aufmerksamkeit der Binnen-Mitgliedstaaten gefordert, wenn es um die Festlegung eines umfassenden Pakets an Umweltzielen und dazugehörigen Indikatoren gemäß Artikel 10 und die Erarbeitung der Maßnahmenprogramme gemäß Artikel 13 geht. Im Zusammenhang mit dem Beschluss der Kommission 2010/477/EU[317], der Kriterien und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands von Meeresgewässern festlegt, sind vier zentrale Aspekte für Binnen-Mitgliedsstaaten von besonderer Bedeutung:

- Abundanz/Verteilung von trophischen Schlüsselgruppen/-arten, einschließlich, so relevant, anadromer und katadromer Langdistanz-Wanderfische (Deskriptor 4.3);
- Reduzierung der vom Menschen verursachten Eutrophierung auf ein Minimum (Deskriptor 5);
- Konzentration von Schadstoffen (Deskriptor 8);
- Abfälle im Meer (Deskriptor 10).

11.2.1.1 Anadrome und katadrome Langdistanz-Wanderfische

In den gemäß Artikel 13 der WRRL aufgestellten Bewirtschaftungsplänen für die Flussgebietseinheiten wird die Durchgängigkeit der Fließgewässer, die Wiederherstellung von Habitaten, wie auch die Beseitigung von Wanderhindernissen für anadrome (z. B. Lachs) und katadrome (z. B. Aal) Langdistanz-Wanderfische angesprochen. Zusätzlich zu den Bewirtschaftungsplänen für die Flussgebietseinheiten sehen die von der EU Aalverordnung[318] vorgesehenen Aalmanagementpläne wo zutreffend vergleichbare Maßnahmen vor. Um den Gesamterfolg in diesem Zusammenhang zu gewährleisten, ist es wichtig, dass diese Bestrebungen zu Lande durch geeignete Maßnahmen der Küstenländer im Meer und in den Küstengewässern unterstützt werden.

11.2.1.2 Minimierung der vom Menschen verursachten Eutrophierung

In Bezug auf Nährstoffe, z. B. Stickstoff und Phosphor, beinhaltet die EU (Wasser)Gesetzgebung anerkannte Bestimmungen zur Reduzierung der Emissionen aus Punktquellen und diffusen Quellen, beispielsweise die EU-Richtlinie zu kommunalem Abwasser[319], die EU Nitratrichtlinie[320] und die EU-Verordnung zu „Phosphor in Waschmitteln“[321]. In diesem Zusammenhang ist auch das Guidance Document zur Bewertung der Eutrophierung[322] zu nennen, das die Wasserdirektoren in ihrer Sitzung im Mai 2009 in Brno in der Tschechischen Republik verabschiedet haben.

Die EU-Nitratrichtlinie legt Maßnahmen zur Reduzierung der Gewässerverunreinigung durch Nitrate

[316] https://circabc.europa.eu/w/browse/0de125b0-ecf9-4986-8cec-e05d42069806
[317] Beschluss der Kommission 2010/477/EU vom 1. September 2010 über Kriterien und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands von Meeresgewässern
[318] Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals
[319] Richtlinie des Rates 91/271/EWG vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser
[320] Richtlinie des Rates 91/676/EWG vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
[321] Verordnung (EU) Nr. 259/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 648/2004 in Bezug auf die Verwendung von Phosphaten und anderen Phosphorverbindungen in für den Verbraucher bestimmten Waschmitteln und Maschinengeschirrspülmitteln
[322] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 23, Guidance on Eutrophication assessment in the Context of European Water Policies, 2009

landwirtschaftlichen Ursprungs fest, um weitere derartige Verunreinigung zu verhindern, unter anderem wenn Mündungsbereiche, Küstengewässer oder die Meeresumwelt eutrophiert sind oder eutrophieren können, sollten keine Maßnahmen ergriffen werden (Anhang I). Ein ganz ähnlicher Ansatz wird im Rahmen der EU-Richtlinie zu kommunalem Abwasser genutzt, die weitergehende Aufbereitung im Einzugsgebiet unter anderem von Mündungsbereichen, Küstengewässern oder Meeresgewässern fordert, wenn diese Gewässer bereits eutrophiert sind oder eutrophieren können, sollten keine Schutzmaßnahmen getroffen werden (Anhang IIA).

Somit wird davon ausgegangen, dass die im Rahmen der WRRL, einschließlich der EU-Nitratrichtlinie und der EU-Richtlinie zu kommunalem Abwasser getroffenen Maßnahmen dazu beitragen werden, den guten Umweltzustand im Rahmen der MSRL in Bezug auf die vom Menschen verursachten Belastungen zu erreichen, deren wichtigste Quellen Aktivitäten vom Lande aus darstellen.

Darüber hinaus wird die EU-Verordnung zu „Phosphor in Waschmitteln" zur Reduzierung des Phosphorgehalts handelsüblicher Waschmittel und Spülmaschinenmittel dazu beitragen, den guten Umweltzustand im Rahmen der MSRL durch Beseitigung dieser Substanzen auf Produktebene zu erreichen, obwohl diese Maßnahmen nicht direkt mit den Maßnahmenprogrammen der Mitgliedstaaten verknüpft sind.

11.2.1.3 Schadstoffkonzentrationen in Mengen, die nicht zu Verunreinigungen führen

Die EU-Richtlinie zu Umweltqualitätsnormen (UQN)[323] definiert die Konzentrationen prioritärer und prioritär gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässern, die unter die EU WRRL fallende aquatische Ökosysteme nicht schädigen.

Es ist klar, dass sowohl die UQN-Richtlinie und die überarbeitete UQN Richtlinie sich in erster Linie auf Umweltqualitätsnormen für Binnengewässer konzentrieren. Jedoch können die Meeresökosysteme zusätzliche Substanzen und / oder restriktivere Konzentrationen erforderlich machen als die, die für die aquatische Umwelt der Binnengewässer vereinbart wurden. Im Sinne der Solidarität würden Binnen-Mitgliedstaaten es als Grundvoraussetzung betrachten, so früh wie möglich in den Prozess einbezogen zu werden, wenn im Rahmen der MSRL strengere Schadstoffkriterien festgelegt werden. Alternativ könnten auch meeresbezogene Kriterien bei einer künftigen Revision der UQN-Richtlinie berücksichtigt werden.

Darüber hinaus wird die EU-Chemikalienverordnung REACH[324] dazu beitragen, zusätzlich zu den Maßnahmenprogrammen der Mitgliedstaaten zur Reduzierung der Schadstoffeinträge im Rahmen der MSRL durch schrittweisen Verzicht auf sehr bedenkliche Substanzen den guten Umweltzustand zu erreichen.

[323] Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

[324] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission

11.2.1.4 Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer

Die Verteilung der Abfälle im Meer schwankt erheblich. Folglich heißt es im Beschluss der Kommission 2010/477/EU unter Deskriptor 10 zu Abfällen im Meer: „Es muss festgestellt werden, bei welchen Tätigkeiten Müll anfällt, und möglichst, aus welchen Quellen er stammt." Aus Studien und Berichten, beispielsweise dem JRC Bericht zu Abfall im Meer aus 2011[325] und dem GESAMP Bericht Nr. 82 aus 2010[326] geht hervor, dass eine der Quellen für den Abfall im Meer der landseitige Eintrag von beispielsweise Mikroverunreinigungen durch die Flüsse darstellt. Weitere Analysen sind jedoch erforderlich, insbesondere hinsichtlich der Eintragsquellen von Mikroverunreinigungen und einer weitergehenden Bewertung ihrer potenziellen Toxizität.

Im Lichte der vorstehenden Erwägungen kann eine späte Einbeziehung zu schweren finanziellen Konsequenzen für Oberlieger in Binnenländern führen. Für eine erfolgreiche Umsetzung der MSRL ist somit eine frühe Einbeziehung in den zur Festlegung von Zielen für den guten Zustand und zur Festlegung von Maßnahmen führenden Prozess extrem wichtig.

Luxemburg plant für 2016 eine Studie um den Beitrag an Abfällen in der Nordsee abzuschätzen. Nach Abschluss der Studie sollen auch Gespräche mit der Umweltverwaltung über mögliche Maßnahmen zur Reduzierung des Mülleintrags in die Gewässer geführt werden.

11.2.2 Zusammenarbeit im Rahmen des OSPAR Übereinkommens

Als regionales Meeresschutzübereinkommen ist das OSPAR Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks[327], in dem neben 15 anderen Vertragsparteien auch Luxemburg Vertragspartei ist, stark in den Umsetzungsprozess der MSRL eingebunden. Das OSPAR Übereinkommen ist 1992 aus den Meeresschutzabkommen von Oslo (1972) und Paris (1974) hervorgegangen und trat am 25. März 1998 in Kraft. Gemäß Artikel 2 des OSPAR Überinkommens treffen die Vertragsparteien in Übereinstimmung mit dem Übereinkommen alle nur möglichen Maßnahmen, um Verschmutzungen zu verhüten und zu beseitigen, und unternehmen alle notwendigen Schritte zum Schutz des Meeresgebiets vor den nachteiligen Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten, um die menschliche Gesundheit zu schützen, die Meeresökosysteme zu erhalten und, soweit durchführbar, beeinträchtigte Meereszonen wiederherzustellen. Zu diesem Zweck beschließen die Vertragsparteien einzeln und gemeinsam Programme und Maßnahmen und stimmen ihre diesbezügliche Politik und ihre diesbezüglichen Strategien aufeinander ab.

Über die Mosel, welche in den Rhein und welcher seinerseits in die Nordsee mündet, hat Luxemburg indirekten Kontakt zum Nordostatlantik. Die Beteiligung Luxemburgs am OSPAR Übereinkommen ist in erster Linie auf die historische Beteiligung der OSPAR an der Ausarbeitung von Strategien zur Reduzierung der Verunreinigung durch Nährstoffe, Gefahrstoffe und radioaktive Substanzen aus Punktquellen und diffusen Quellen an Land zurückzuführen.

Die OSPAR Kommission[328], welche sich in der Regel einmal jährlich trifft, ist das Entscheidungsorgan des OSPAR Übereinkommens. Im Rahmen der Sitzung der OSPAR Kommission im Juni 2014 wurde

[325] Marine Litter, Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements by MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter in JRC Scientific and Technical Reports, EUR 25009 EN – 2011, Büro für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2011
[326] Protokoll der Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (GESAMP), Workshop zu Mikroverunreinigungen, GESAMP Berichte und Studien Nr. 82, UNESCO-IOC, Paris, 2010
[327] Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, 1992
[328] http://www.ospar.org

die Erstellung eines regionalen Aktionsplans zur Vermeidung sowie den Umgang mit Meeresmüll im Nordostatlantik[329] verabschiedet. Der Aktionsplan fokussiert sich dabei auf die Entwicklung von regional abgestimmen Reduzierungszielen bzw. operativen Zielen unter Berücksichtigung der MSRL, auf spezifische Quellen und Gegenstände von Meeresmüll, auf die Ausarbeitung von regionalen Massnahmen, auf das Monitoring und die Bewertung sowie auf die Zusammenarbeit mit anderen relevanten regionalen und internationalen Organisationen. Ziel des regionalen Aktionsplans ist es die Einträge von Müll in den Nordostatlantik erheblich zu reduzieren. Um dies zu erreichen, richtet sich der Aktionsplan sowohl an die Mülleinträge, welche vom Land aus in die Meere eingeschwemmt werden als auch an die direkten Mülleinträge vom Meer aus und sieht eine ganze Reihe von Maßnahmen vor, welche innerhalb der nächsten Jahre umgesetzt werden sollen.

[329] http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00120000000017_000000_000000

12. Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit, deren Ergebnisse und der daraus zurückgehende Änderungen des Plans

12.1 Anhörung der Öffentlichkeit gemäß den Vorgaben der WRRL

Artikel 14 der WRRL fordert die Mitgliedstaaten auf, die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen bei der Umsetzung der Richtlinie zu fördern. Dies gilt vor allem bei der Erarbeitung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne. Darüber hinaus sieht die WRRL eine umfangreiche Information sowie die Anhörung der Öffentlichkeit vor. Diese ist:

- drei Jahre vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über den Zeitplan und das Arbeitsprogramm für die Erstellung der Bewirtschaftungspläne,
- zwei Jahre vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über die festgestellten wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen für das Einzugsgebiet und
- ein Jahr vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über die Entwürfe der Bewirtschaftungspläne

zu informieren.

Die WRRL sieht zudem im Artikel 14 vor, dass für jede dieser drei Anhörungsstufen für die Öffentlichkeit die Möglichkeit besteht, innerhalb einer sechsmonatigen Frist schriftliche Stellungnahmen zu den veröffentlichten Dokumenten abzugeben.

12.2 Vorgehensweise in Luxemburg

In Luxemburg ist die Information und Anhörung der Öffentlichkeit sowie der Gemeinden in den Artikeln 28, 56 und 57 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[330] geregelt.

Gemäß den Vorgaben des Wassergesetzes kann jeder interessierte Bürger und alle interessierten Stellen, innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten nach Veröffentlichung des Entwurfs des Bewirtschaftungsplans und des Entwurfs des Maßnahmenprogramms, dem Zeitplan und dem Arbeitsprogramm für die Erstellung der Bewirtschaftungspläne sowie dem Überblick der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen, schriftlich Stellung zu den Dokumenten nehmen. Den Gemeinden wird nach Artikel 57 des Wassergesetzes ein zusätzlicher Monat für die Beteiligung eingeräumt.

Bei der Aus- und Überarbeitung der Bewirtschaftungspläne, muss gemäß Artikel 56 des Wassergesetzes die Öffentlichkeit im Rahmen von thematischen Arbeitsgruppen in die Arbeiten mit eingebunden werden. Zudem muss sie regelmäßig im Rahmen von Plenarveranstaltungen über den Fortschritt der Arbeiten informiert werden.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans untergliedert sich in Luxemburg demnach in folgende Teilbereiche:

- Information,
- aktive Beteiligung,
- formelle Anhörung.

Durch die verschiedenen Formen der Öffentlichkeitsbeteiligung haben die Bürger die Möglichkeit, sich

[330] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

frühzeitig in den Planungsprozess einzubringen.

12.2.1 Anhörung der Öffentlichkeit über den Zeitplan und das Arbeitsprogramm für die Erstellung des Bewirtschaftungsplanes sowie die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen

In Luxemburg erfolgte die Anhörung der Öffentlichkeit über den Zeitplan und das Arbeitsprogramm für die Erstellung des Bewirtschaftungsplanes zusammen mit der Anhörung über die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung und wurde vom 22. Dezember 2012 bis zum 22. Juni 2013 bzw. zum 22. Juli 2013 durchgeführt. Das dazu erstellte Dokument wurde auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung am 22. Dezember 2012 veröffentlicht[331]. Stellungnahmen konnten per Post an den für den Bereich Wasser zuständigen Minister oder per E-Mail direkt an die Wasserwirtschaftsverwaltung geschickt werden.

Als wichtigste Bewirtschaftungsfragen, das heißt als wichtigste Probleme und Herausforderungen, welche sich im Bereich der Wasserwirtschaft stellen, um die Ziele der WRRL zu erreichen, wurden in Luxemburg folgende Punkte zurückbehalten:

- diffuse Belastungen insbesondere aus dem Bereich der Landwirtschaft (hohe Nährstoff- und Petizideinträge belasten die Qualität sowohl der Oberflächengewässer als auch des Grundwassers),
- Siedlungsdruck (Einträge von nicht gereinigtem Abwasser und punktuelle Einträge aus dem Gewerbe und der Industrie in die Gewässer belasten deren Qualität, Belastung der Gewässer mit gefährlichen Stoffen und Schadstoffen, Überprüfung der Regenwasserbewirtschaftung),
- Gewässerstruktur und Wasserhaushalt der Oberflächengewässer (in vielen Gewässern liegen erhebliche hydromorphologische Veränderungen sowie eine mangelnde ökologische Durchgängigkeit vor).

Hierbei handelt es sich um die gleichen Schwerpunkte, wie die, die bereits für den ersten Bewirtschaftungszyklus identifiziert wurden. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden diese grundsätzlich nicht in Frage gestellt.

Zum Zeitplan und dem Arbeitsprogramm für die Erstellung des Bewirtschaftungsplanes sowie den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung wurden insgesamt 19 schriftliche Stellungnahmen eingereicht. Da einige sich auf die Ausarbeitung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms bezogen, werden diese im Rahmen der Erstellung der Entwürfe beider Dokumente, falls relevant, berücksichtigt.

12.2.2 Anhörung der Öffentlichkeit über den Entwurf des Bewirtschaftungsplans und den Entwurf des Maßnahmenprogramms

12.2.2.1 Die formale Anhörung der Öffentlichkeit

Der Entwurf des Bewirtschaftungsplans und der Entwurf des Maßnahmenprogramms werden, mit ihrer Veröffentlichung am 22. Februar 2015, einer sechs- bzw. siebenmonatigen Befragung unterlegt, im Rahmen derer alle interessierten Bürger, Gemeinden, Verbände, Verwaltungen etc. aufgerufen werden ihre Anmerkungen und Anpassungswünsche zu beiden Dokumenten schriftlich an die zuständigen Behörden einzureichen. Die Öffentlichkeit wird durch Mitteilungen in 4 luxemburgischen

[331] http://www.eau.public.lu/actualites/2012/12/programme_de_travail/index.html

Tageszeitungen sowie über die Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung[332] über die Veröffentlichung der Dokumente informiert werden.

Abbildung 12-1: Zeitplan für die Anhörung der Öffentlichkeit zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans und zum Entwurf des Maßnahmenprogramms

Nach Ende der Anhörung der Öffentlichkeit, werden die eingegangenen Stellungnahmen von der Wasserwirtschaftsverwaltung geprüft und wenn diese als relevant eingestuft werden, werden die aufgeworfenen Punkte und Anmerkungen im finalen Bewirtschaftungsplan bzw. im finalen Maßnahmenprogramm berücksichtigt werden.

Um die Entscheidungen der Wasserwirtschaftsverwaltung im Hinblick auf die Berücksichtigung bzw. die Nicht-Berücksichtigung der eingegangenen Anmerkungen transparent darzustellen, ist geplant eine Tabelle zu erstellen in der für alle Stellungnahmen aufgelistet wird, ob diese berücksichtig wurden oder nicht. Diese Tabelle würde dann zusammen mit dem endgültigen Bewirtschaftungsplan und dem endgültigen Maßnahmenprogramm veröffentlicht werden.

12.2.2.2 Die Information und aktive Beteiligung der Öffentlichkeit

Nach der Veröffentlichung des Entwurfs des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms am 22. Februar 2015, werden voraussichtlich im März / April 2015 zwei sogenannte *séances plénières* einberufen werden im Rahmen derer der Entwurf des Bewirtschaftungsplans und der Entwurf des Maßnahmenprogramms der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Die Steuerung der Planersitzungen soll

[332] www.waasser.lu

durch die zuständigen Stellen der Wasserwirtschaftsverwaltung erfolgen, für die Moderation soll jedoch externe Hilfe in Anspruch genommen werden.

Im Anschluss an diese ersten beiden Plenarsitzungen sollen, ähnlich wie bei der Öffentlichkeitsbeteiligung zum ersten Bewirtschaftungsplan, zwei Arbeitsgruppen gegründet werden, eine zum Thema diffuse Belastungen und Gewässerstruktur und eine zum Thema urbaner Wasserkreislauf. In diesen Arbeitsgruppen sollen Interessenvertreter verschiedener Verbände und Organisationen im Rahmen von jeweils zwei Sitzungen über die Hauptprobleme, welche sich in den jeweiligen Bereichen im Gewässerschutz stellen, diskutieren und prüfen ob diese im Entwurf des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms ausreichend berücksichtig wurden und diese dann ggf. entsprechend vervollständigen. Zudem könnte von den Arbeitsgruppen eine Art Strategie aufgestellt werden, wie die vorliegenden Belastungen in Zukunft besser gehandhabt werden könnten, um so den Gewässerschutz zu verbessern. Die Steuerung der Sitzungen der Arbeitsgruppen soll durch die zuständigen Stellen der Wasserwirtschaftsverwaltung erfolgen, für die Moderation soll jedoch externe Hilfe in Anspruch genommen werden.

12.2.2.3 Strategische Umweltprüfung zum Maßnahmenprogramm

Nach den Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme ist für das Maßnahmenprogramm nach WRRL eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen. Die Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG wurden in Luxemburg durch das Gesetz vom 22. Mai 2008[333] rechtlich umgesetzt.

In Anlehnung an die bewährte Vorgehensweise zur Erarbeitung des Umweltberichts zum ersten Maßnahmenprogramm[334] wird dem eigentlichen Umweltbericht eine Prüfung der Umwelterheblichkeit vorgeschaltet. In dieser wird geprüft, welche Maßnahmengruppen von Umweltrelevanz sind bzw. welche (erheblichen) Umweltwirkungen zu erwarten sind und welche Schutzgüter durch das vorliegende Maßnahmenprogramm möglicherweise betroffen sind. Die Umwelterheblichkeitsprüfung ist, wie bereits für den ersten Bewirtschaftungsplan, Teil des vorgeschalteten Scopings.

Das Scoping-Dokument, mit einem Vorschlag für den Untersuchungsrahmen der Strategischen Umweltprüfung für das luxemburgische Maßnahmenprogramm nach WRRL wird zurzeit noch ausgearbeitet. Es wird jedoch einen Vorschlag zu Inhalt, Umfang und Detaillierungsgrad der Strategischen Umweltprüfung und des zugehörigen Umweltberichtes beinhalten. Gemäß Artikel 6(3) des Gesetzes vom 22. Mai 2008 ist der abgestimmte Untersuchungsrahmen schließlich vom Minister für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen und den übrigen für die Umwelt zuständigen Behörden per Avis freizugeben.

Ergebnis und zentrales Dokument der Strategischen Umweltprüfung ist der Umweltbericht. In ihm werden die notwendigen Inhalte, Prüfungsschritte und Ergebnisse gebündelt. Dazu gehört in erster Linie eine Identifizierung und Benennung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung bzw. Umsetzung des luxemburgischen Maßnahmenprogramms gemäß den Maßgaben des Artikels 5 des Gesetzes vom 22. Mai 2008.

Der Umweltbericht ist nach Artikel 7(1) des Gesetzes vom 22. Mai 2008 der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Innerhalb von 45 Tagen nach Beginn der Veröffentlichung kann die interessierte Öffentlichkeit Stellungnahmen zum Dokument bei der verantwortlichen Behörde einreichen. Parallel

[333] Loi du 22 mai 2008 relative á à certains plans et programmes sur l´environnement
[334] http://www.eau.public.lu/actualites/2011/06/SUP_plan_de_gestion/index.html?highlight=scoping

hierzu sind das WRRL-Maßnahmenprogramm und der Umweltbericht dem Minister für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen und den übrigen für die Umwelt zuständigen Behörden zur Ausstellung eines Avis zuzustellen.

12.2.2.4 Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm

Die finalen Fassungen des zweiten Bewirtschaftungsplans und des zweiten Maßnahmenprogramms werden voraussichtlich am 22. Dezember 2015 auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung veröffentlicht werden.

Bis zum 22. März 2016 müssen beide Dokumente gemäß den Vorgaben von Artikel 15 der WRRL an die Europäische Kommission übermittelt werden.

13. Liste der zuständigen Behörden gemäß Anhang I

13.1 Zuständige nationale Behörden

Gemäß Artikel 3 und Anhang I der WRRL mussten die Mitgliedstaaten für alle Flussgebietseinheiten an denen sie Anteile haben, zuständige Behörden für die Umsetzung der WRRL benennen. Für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas wurde das

Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen - Umweltabteilung
4, place de l'Europe
L-1499 Luxembourg
Tel.: (+352) 247-86824
Fax: (+352) 400410
E-Mail: info@mddi.public.lu

als zuständige Behörde im Sinne der WRRL bestimmt.

Gemäß den Vorgaben der Artikel 19, 28 und 52 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008[335] ist die

Administration de la gestion de l'eau
1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
Tel.: (+352) 24556-1
Fax: (+352) 24556-7900
E-Mail: dce@eau.etat.lu

welche seit Ende Oktober 2013 dem Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen untersteht, für die Erstellung der Bestandsaufnahme sowie der Bewirtschaftungspläne und der Maßnahmenprogramme zuständig. Die Wasserwirtschaftsverwaltung ist zudem für das Erstellen und die Durchführung der Monitoringprogramme zuständig.

13.2 Internationale Zusammenarbeit

13.2.1 Die internationale Flussgebietseinheit Rhein

Das Einzugsgebiet des Rheins, welches sich auf insgesamt neun Staaten (Italien, Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Belgien und die Niederlande) verteilt, ist eines der größten in Europa. Aufgrund der Größe und der Komplexität der internationalen Flussgebietseinheit Rhein wurde deshalb im Jahre 2001 beschlossen, die Bestandsaufnahme sowie den Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein in drei Ebenen zu gliedern:

- A-Ebene: internationaler Bericht für die gesamte Flussgebietseinheit,
- B-Ebene: detaillierte Berichte für neun Bearbeitungsgebiete,
- C-Ebene: nationale bzw. länderspezifische Berichte.

[335] Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Die internationale Koordination zur Umsetzung der WRRL in der IFGE Rhein erfolgt in einem eigens dafür gegründeten Koordinierungskomitee, das vom Sekretariat der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) unterstützt wird. Der übergeordnete Teil (Teil A) der Bestandsaufnahme und des Bewirtschaftungsplans, der sich mit den wichtigsten überregionalen Bewirtschaftungsfragen für die gesamte Flussgebietseinheit beschäftigt, wird in den Arbeits- und Expertengruppen der IKSR gemeinsam von Vertretern aller Mitgliedstaaten, die Anteile am Einzugsgebiet des Rheins haben, erarbeitet. Der übergeordnete Entwurf des 2. Bewirtschaftungsplans (Teil A) für die internationale Flussgebietseinheit Rhein wurde am 22. Dezember 2014 auf der Internetseite der IKSR veröffentlicht[336].

Die IFGE Rhein ist zudem in neun, meist internationale, Bearbeitungsgebiete (BAG) eingeteilt. In diesen neun Bearbeitungsgebieten werden die Fragen koordiniert, die für das jeweilige Bearbeitungsgebiet von Bedeutung sind. Eines dieser Bearbeitungsgebiete ist das BAG Mosel-Saar, an dem auch Luxemburg beteiligt ist. Alle erforderlichen Koordinierungsarbeiten und Abstimmungen erfolgen hier durch die Internationale Kommission zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS). Im Gegensatz zum ersten Bewirtschaftungszyklus erstellen nicht mehr alle BAG eigene Berichte zur Bestandsaufnahme. Der Entwurf des 2. Bewirtschaftungsplans (Teil B) für das internationale Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar wurde am 22. Dezember 2014 auf der Internetseite der IKSMS veröffentlicht[337].

Den Berichten der Bearbeitungsgebiete (Teil B) liegen die Bestandsaufnahmen und die Bewirtschaftungspläne sowie die dazu gehörigen Maßnahmenprogramme der Staaten bzw. Länder oder Regionen (Teil C) zugrunde. Diese legen die konkrete Bewirtschaftungsplanung der nationalen Anteile an der IFGE Rhein detailliert dar.

13.2.2 Die internationale Flussgebietseinheit Maas

Die Koordinierung der für die Umsetzung der WRRL erforderlichen Maßnahmen für das Maaseinzugsgebiet erfolgt im Rahmen der Internationalen Maaskommission (IMK), welche durch das Übereinkommen von Gent vom 3. Dezember 2002 von 8 Vertragsparteien (die Regierungen der Bundesrepublik Deutschland, des Königreichs Belgien, der Region Brüssel-Hauptstadt, der Region Flandern, der Region Wallonien, der französischen Republik, des Großherzogtums Luxemburg und des Königreichs der Niederlande) gegründet wurde.

Die Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie, eine von fünf Arbeitsgruppen, ist die Arbeits- und Austauschplattform für die Zusammenarbeit zur Erreichung der in der Richtlinie festgelegten Umweltziele. Sie befasst sich mit den verschiedenen Etappen die der Erstellung der Bewirtschaftungspläne und der dazugehörigen Maßnahmenprogramme in den Staaten und Regionen vorangehen, also der Bestandsaufnahme und wichtigen Bewirtschaftungsfragen und verfolgt die Umsetzung der Maßnahmenprogramme, sofern die Themen von grenzüberschreitender Bedeutung sind. Diese Zusammenarbeit hat bereits im ersten Bewirtschaftungszyklus zur Erstellung eines übergeordneten Teils der Bewirtschaftungspläne der Vertragsparteien geführt, welcher im Hinblick auf den zweiten Bewirtschaftungsplan, 2015-2021, überarbeitet wurde. Zudem hat ein im Jahr 2013 erarbeitetes Synthesedokument eine Evaluierung der Umsetzung der Maßnahmenprogramme für die erste Hälfte des ersten Bewirtschaftungszyklus in der internationalen Flussgebietseinheit Maas vorgenommen.

[336] http://www.iksr.org/index.php?id=404
[337] http://www.iksms.de/servlet/is/66955/

Der übergeordnete Entwurf des 2. Bewirtschaftungsplans für die internationale Flussgebietseinheit Maas wurde am 22. Dezember 2014 auf der Internetseite der IMK veröffentlicht[338].

[338] http://www.cipm-icbm.be/page.asp?id=51&langue=DE

14. Anlaufstellen und Verfahren für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen gemäß Artikel 14 Absatz 1, insbesondere Einzelheiten und Informationen gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstaben g) und i) der aktuellen Überwachungsdaten, die gemäß Artikel 8 und anhang V erhoben worden sind

Hintergrunddokumente und -informationen, die gemäß Artikel 14 der WRRL bei der Erstellung des Bewirtschaftungsplanes genutzt worden sind, können bei der nachfolgenden Behörde angefragt werden:

Administration de la gestion de l'eau
1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
Tel: (+352) 24556-1
Fax: (+352) 24556-7900
E-Mail: dce@eau.etat.lu

15. Zusammenfassung jeglicher Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der vorangegangenen Fassung des Bewirtschaftungsplans einschließlich einer Zusammenfassung der Überprüfungen gemäß Artikel 4 Absätze 4, 5, 6 und 7

Gemäß Anhang VII Buchstabe B der WRRL enthält die aktualisierte Fassung des Bewirtschaftungsplans eine Zusammenfassung jeglicher Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der vorangegangenen Fassung des Bewirtschaftungsplans einschließlich einer Zusammenfassung der Überprüfungen gemäß Artikel 4 Absätze 4, 5, 6 und 7.

Da die Erreichung der Umweltziele sowie die Inanspruchnahme von Ausnahmetätbeständen im Kapitel 7 detailliert beschrieben werden, wird in diesem Kapitel nicht mehr auf diese Punkte eingegangen. Der Stand der Maßnahmenumsetzung ist detailliert im Kapitel 9 beschrieben.

15.1 Änderungen der Wasserkörperzuschnitte

15.1.1 Änderungen in der Ausweisung der Oberflächenwasserkörper

Im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme wurde die Wasserkörpereinteilung überprüft und überarbeitet. Die Gründe für die Überarbeitung waren:

- Rückmeldung der EU Kommission zur Wasserkörpereinteilung,
- Behebung von Fehlern im GIS,
- Überarbeitung der Fließgewässer Typologie,
- Vorliegen der Vollerhebung der Morphologie und daher Überarbeitung der Ausweisung der HMWB.

Die Überarbeitung der Oberflächenwasserkörper führte zu Änderungen sowohl bei der Länge einiger Wasserköper als auch bei der Größe der Einzugsgebiete einiger Wasserkörper. Zudem wurden einige Wasserkörper in zwei oder mehrere Wasserkörper aufgeteilt, andere wiederum zu einem Wasserkörper zusammengefügt. Im Vergleich zu 2009 wurden zwei neue Gewässer als Oberflächenwasserkörper ausgewiesen.

Die Zahl der natürlichen Oberflächenwasserkörper stieg von 91 auf 102 und insgesamt wurden 110 Oberflächenwasserkörper ausgewiesen. Im ersten Bewirtschaftungsplan waren es 102 Oberflächenwasserkörper. Bei der Überprüfung der HMWB-Ausweisung wurde festgestellt, dass von den ursprünglich 11 als HMWB eingestuften Wasserkörpern, drei nicht mehr als HMWB auszuweisen sind, da aufgrund neuer Erkenntnisse der gute ökologische Zustand dort nun doch erreicht werden kann. Die Zahl der als HMWB ausgewiesenen Oberflächenwasserkörper wurde somit von 11 auf 8 reduziert.

Tabelle 15-1: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in 2009 und 2015

Internationale Flussgebiets-einheit	Anzahl der natürlichen OWK 2009	Anzahl der natürlichen OWK 2015	Anzahl der HMWB 2009	Anzahl der HMWB 2015
Rhein	89	100	10	7
Maas	2	2	1	1
Total	**91**	**102**	**11**	**8**

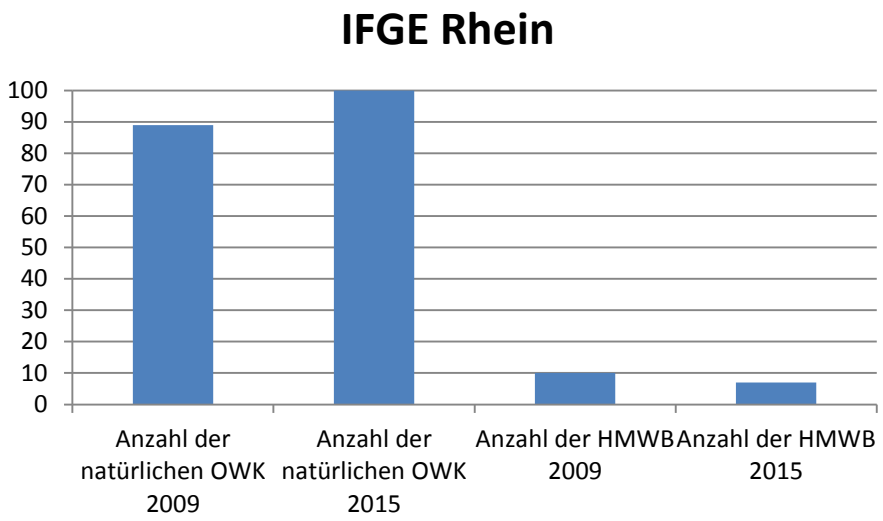


Abbildung 15-1: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein in 2009 und 2015

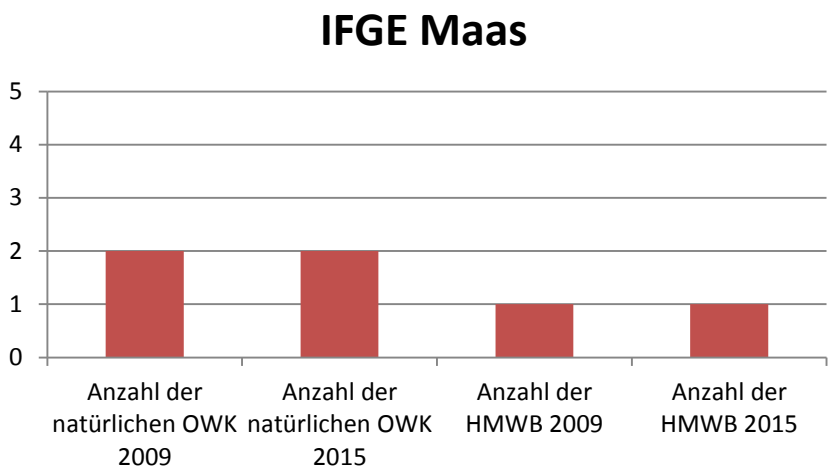


Abbildung 15-2: Anzahl der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Maas in 2009 und 2015

Eine Liste mit den vorgenommenen Änderungen findet sich in der Tabelle im Anhang 21.

15.1.2 Änderungen in der Ausweisung der Grundwasserkörper

Im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan wurde der Grundwasserkörper Trias (MES 2) in zwei unterschiedliche Grundwasserkörper aufgeteilt: Trias-Nord (MES 6) und Trias-Ost (MES 7). Die Bezeichnung MES 2 entfällt. Die Gesamtfläche der Grundwasserkörper ändert nicht im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan.

Tabelle 15-2: Anzahl der Grundwasserkörper in 2009 und 2015

Internationale Flussgebietseinheit	Anzahl der GWK 2009	Anzahl der GWK 2015
Rhein	5	6
Maas	0	0
Total	**5**	**6**

Die Argumentation für diese Trennung beruht auf ein konzeptionnelles Modell (Referenz), welches eine klare sowohl räumlich als auch hydraulische Abgrenzung von den beiden Grundwasserkörpern herborhebt. Auch der geologische Aufbau sowie die Landnutzung rechtfertigen diese Trennung. Desweiteren wurden die Grundwasserkörper gemäß Empfehlungen der Arbeitsgruppe Grundwasser, welche im Rahmen der gemeinsamen Strategie zur Unterstützung der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (CIS Common Implementation Strategy) tagt, in Horizonte aufgeteilt. Nähere Details sind im Kapitel 2.4.1 beschrieben.

15.2 Änderung in der Gewässertypologie

Für Luxemburg wurden im ersten Bewirtschaftungszyklus verschiedene Herangehensweisen für die nationale Fließgewässertypologie entwickelt und angewendet. Es handelte sich hierbei um die:

- Fließgewässertypologie und -typen nach Ferréol et al. (2005)[339],
- angepasste LAWA-Fließgewässertypologie und -typen nach Pottgiesser & Sommerhäuser (2008)[340],
- physio-geographische Fließgewässertypologie und -typen nach Löffler et al. (2003)[341],
- Interkalibrierungstypen.

Für den ersten Bewirtschaftungszylus wurde schlussendlich die Typologie nach Löffler et al. (2003) zurückbehalten, die allerdings nicht mit der auqatischen Fauna und Flora validiert werden konnte. Aus diesem Grund gilt für den zweiten Bewirtschaftungszyklus als maßgebende Fließgewässertypologie in Luxemburg die von Ferréol et al. (2005), welche im Rahmen der Bestandsaufnahme aber noch angepasst wurde[342].

15.3 Ausweisung von typspezifischen Referenzbedingungen

Da die Referenzbedingungen, die für den ersten Bewirtschaftszyklus ausgearbeitet wurden sich als nicht angebracht erwiesen haben und zudem die Gewässertypologie überarbeitet wurde, wurden die Referenzbedingungen im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme überarbeitet[343].

Für die sechs Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg wurden Steckbriefe erstellt, die zur Veranschaulichung der idealtypischen Ausprägung der Typen, das heißt des Referenzzustands (= sehr guter ökologischer Zustand) dienen. In den Steckbriefen liegen somit alle typrelevanten Informationen zum Referenzzustand zusammengefasst in einem Dokument vor.

Jeder Steckbrief enthält folgende Beschreibungen, die sich auf den Referenzzustand beziehen:

- allgemeine morphologische Beschreibung inkl. Angaben zur Verbreitung und Beispiele für hydromorphologische oder biozönotische Referenzgewässer;
- typologisch relevante morphologische und chemische Kriterien zur Ausweisung der

[339] Ferréol M., Dohet A., Cauchie H.-M., Hoffmann L., A top-down approach for the development of a stream typology based on abiotic variables, 2005
[340] Pottgiesser T., Sommerhäuser M., Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B), 2008
[341] Löffler E., Kinsinger C., Hirsch R., Gewässertypenatlas für das Großherzogtum Luxemburg - Bericht erstellt im Auftrag des Services de la Gestion de l'Eau / Ministère de l'Intérieur du Luxembourg, 2003
[342] Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014
[343] Steckbriefe der Fließgewässerrypen des Großherzogtums Luxemburg – Begleittext, Tanja Pottgiesser, Sebastian Birk, 2014

Gewässertypen;
- typspezifische Werte der allgemeinen physiko-chemischen Qualitätskomponenten;
- Beschreibung der typischen pflanzlichen und tierischen Besiedlung anhand der biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton) inkl. Angaben von bewertungsrelevanten Metrics mit typspezifischen Werten der jeweiligen Qualitätskomponente;
- Anmerkungen z. B. zu substratgeprägten Varianten oder zur Verwandtschaft des Typs zu anderen Typen.

Die Steckbriefe der Fließgewässer des Großherzogtums Luxemburg sind in Anhang 2 aufgelistet.

15.4 Überarbeitung der Schutzgebiete

Im Rahmen der Überarbeitung des Bewirtschaftungsplanes erfolgte für Luxemburg eine Aktualisierung des Verzeichnisses der Schutzgebiete, welches gemäß den Vorgaben von Artikel 6 und Anhang IV der WRRL zu erstellen ist.

Für die Schutzgebiete sind folgende Punkte hervorzuheben:

- Die Ausweisungsprozedur von Trinkwasserschutzzonen um Grundwasserfassungen hat im Vergleich zum Bewirtschaftungsplan von 2009 begonnen. So wurden zwischenzeitlich 3 Trinkwasserschutzgebiete durch großherzogliche Verordnungen ausgewiesen, die öffentliche Prozedur im Hinblick auf die Erstellung einer großherzoglichen Verordnung für zwei weitere Gebiete läuf und die Erstellung von technischen Gutachten, welche als Grundlage zur Erstellung der großherzoglichen Verordnungen dienen, wurde für fast alle Schutzzonen begonnen.
- Die Fischgewässerrichtlinie trat am 22. Dezember 2013 außer Kraft und wird für den zweiten Bewirtschaftungszyklus somit nicht mehr berücksichtigt. Da die Muschelgewässerrichtlinie, welche ebenfalls am 22. Dezember 2013 außer Kraft trat, auf Küstengewässer und Gewässer mit Brackwasser anzuwenden war, traf diese nicht auf Luxemburg zu.
- Aufgrund der schlechten bakteriologischen Qualität während fünf aufeinanderfolgenden Badesaisons, wurden gegenüber dem ersten Bewirtschaftungsplan insgesamt neun Badegewässer, welche sich an der Sauer (OWK II-1.b, III-1.1.a, III-2.1.1 und III-3.b) und an der Our (OWK V-1.1) befanden, für immer gesperrt.
- Bei den nährstoffsensiblen und gefährdeten Gebiten gibt es keine Änderungen im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan.
- Seit der Veröffentlichung des ersten Bewirtschaftungsplans kam es zu geringfügigen Änderungen bei den Flächen der Vogelschutzgebiete. Die Ausweisung der wasserabhängigen Natura 2000 Gebiete wurde in Zusammenarbeit mit der Umweltabteilung des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen überprüft. Für den Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans wurden 33 FFH-Gebiete und 9 Vogelschutzgebiete als wasserabhängig eingestuft. Im ersten Bewirtschaftungsplan wurden nur die FFH-Gebiete berücksichtigt und es wurden 23 Gebiete als wasserabhängig eingestuft.
- Die Ausweisung der grundwasserabhängigen Landökosysteme wurde für den Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans im Rahmen einer Studie überprüft und überarbeitet[344]. So wurden neben den Natura 2000 Gebieten zusätzlich noch 6 IBAs (*Important Bird Areas*), welche zukünftige Vogelschutzgebiete darstellen, bei der Ausweisung berücksichtigt. Da die

[344] Grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme in Luxemburg, Endbericht, Bureau d'Etudes et de Services Techniques (Best), 2014

Kriterien für die Auswahl der grundwasserabhängigen Landökosysteme im Vergleich zu 2009 geändert wurden, kam es zu deutlichen Unterschieden bei der Ausweisung dieser Ökosysteme. Der Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans umfasst 13 Natura 2000 Gebiete und 2 IBAs als grundwasserabhängige Landökosysteme während es im ersten Bewirtschaftungsplan noch 24 Natura 2000 Gebiete waren.

15.5 Änderung der signifikanten Belastungen

Gegenüber dem ersten Bewirtschaftungsplan von 2009 wurden die Kriterien für die Festlegung von signifikanten Belastungen sowohl für die Oberflächenwasserkörper als auch für die Grundwasserkörper überprüft und überarbeitet (strengere Kriterien wurden festgelegt).

Für die Oberflächenwasserkörper wurden im Bewirtschaftungsplan von 2009 die Verschmutzungen durch punktuelle Belastungen aus Kläranalagen und von gemeldeten E-PRTR Betrieben, die Verschmutzungen durch diffuse Quellen, Wasserentnahmen, hydromorphologische Beeinträchtigungen, Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit, Einwirkungen auf den Wasserhaushalt und den Abfluss sowie Salz- und Wäremeinleitungen als signifikante Belastungen berücksichtigt. Diese wurden auch für den Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans berücksicht. Zusätzlich wurden jedoch noch die Einleitung von prioritären und von flussgebietsspezifischen Stoffen, die Wasserkraft, der Klimawandel, die Frachtschifffahrt und die Freizeitnutzungen als signifikante Belastungen berücksichtig. Die Belastungen durch diffuse Quellen wurden zudem detaillierter untergliedert. Für jede dieser Belastungen wurde ein Signifikanzschwellenwert festgelegt und es wurde eine Übersicht der in den einzelnen, neu abgegrenzten, Oberflächenwasserkörpern vorliegenden Belastungen in den Entwurf des Bewirtschaftungsplans aufgenommen.

Für die Grundwasserkörper wurden im Bewirtschaftungsplan von 2009 die Verschmutzung durch punktuelle Belastungen, die Verschmutzung durch diffuse Quellen sowie die Belastung durch Wasserentnahmen berücksichtigt. Diese wurden auch für den Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans berücksichtigt. Zusätzlich wurden jedoch noch die Belastungen durch künstliche Grundwasseranreicherungen, der Klimawandel, Salzbelastungen und Wärmeeinleitungen sowie CO_2 Lagerstätten als signifikante Belastungen berücksichtig. Die Belastungen durch punktuelle sowie diffuse Schadstoffquellen wurden zudem detaillierter untergliedert.

15.6 Änderungen in der Bewertungsmethodik und den Überwachungsprogrammen

Die Bewertungsmethoden sowie die Überwachungsprogramme sind im Detail, sowohl für die Oberflächenwasserkörper als auch für die Grundwasserkörper, im Kapitel 6 des vorliegenden Entwurfs des Bewirtschaftungsplans beschrieben.

15.6.1 Oberflächenwasserkörper

Grundlegende Änderungen gab es für die Oberflächengewässer bei folgenden biologischen Parametern und Bewertungsmethoden:

- Phytoplankton wurde an den Planktonführenden Oberflächenwasserkörper bemessen und fließt mit in die Bewertung des ökologischen Zustandes ein.
- An vielen Oberflächenwasserkörpern wurde erst ab dem Jahr 2007 die sonstige aquatische Flora bemessen, sodass dieser biologische Parameter erst im zweiten Bewirtschaftungsplan

voll mit in die Zustandsbewertung einfließen konnte.

- Die zweite Phase der Interkalibrierung legt neue Grenzwerte für viele der biologischen Parameter fest, die im Beschluss der Kommission im Jahre 2013 offiziell veröffentlicht wurden[345]. Die Grenzwerte der biologischen Parameter spielen eine sehr wichtige Rolle bei der Bestimmung des ökologischen Zustandes.
- Das Makrozoobenthos wird seit 2007 nach dem IBG-DCE (Indice Biologique Global - Equivalent) Verfahren bewertet. Dieses Makrzoobenthos Bewertungsverfahren baut auf dem IBGN Verfahren (NF T90-350, AFNOR, 2004) auf. Die Berechnung wird bis auf weiteren als IBG-Gleichwert angegeben, um die Vergleichbarkeit zu den früheren IBGN-Resultaten zu garantieren. Weitere Details zur Methode finden sich im Kapitel 4.5.1.1 der Bestandsaufnahme von 2014[346].

Die Umweltqualitätziele für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter und die flussgebietsspezifischen Stoffe wurden für Luxemburg im Laufe des ersten Bewirtschaftungszyklus gesetzlich festgelegt und in der großherzoglichen Verordnung zur Einschätzung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper festgehalten[347]. Im Rahmen der Aktualisierung der Bestandsaufnahme wurden die Grenzwerte für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter typspezifisch angepasst, sodass die großherzogliche Verordnung zeitnah an diese angepasst werden wird (siehe *Kapitel 6.2.2.1 Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*).

15.6.2 Grundwasserkörper

Im Sinne einer besseren Transparenz und Lesbarkeit wurde die Methodologie zur Bewertung des Zustandes der Grundwasserkörper gemäß dem CIS Leitfaden N°18 zur Beurteilung von Zustand und Trends im Grundwasser[348] durchgeführt. Dieser Leitfaden wurde von der europäischen Arbeitsgruppe Grundwasser welche im Rahmen der gemeinsamen Strategie zur Unterstützung der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (CIS Common Implementation Strategy) tagt, erstellt. Nähere Details sind im Kapitel 6.9 beschrieben. Die im ersten Bewirtschaftungsplan angewendete Methode wurde ihrerseits für die Risikoeinstufung der Grundwasserkörper benutzt[349].

Die Trendanalyse auf Ebene der Grundwasserkörper wurde neu für den zweiten Bewirtschaftungsplan durchgeführt. Dabei wurde sich auf eine in Österreich bewehrte Methode berufen (siehe *Kapitel 6.10 Trend- und Trendumkehrabschätzung in den Grundwasserkörper*).

Während des ersten Bewirtschaftungszyklus wurden Repräsentativitätsstudien der unterschiedlichen Grundwassermessstellen durchgeführt (WRRL, Nitratrichtlinie). Als Schlussfolgerung wird im zweiten Bewirtschaftungsplan die Einführung von zusätzlichen Messtellen angestrebt. Zudem wird das Messentz der Nitratrichtlinie stärker an das Messnetz der WRRL angepasst. Weitere Details finden

[345] Beschluss 2013/480/EU der Kommission vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG

[346] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

[347] Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface

[348] Common Implementation Strategy for the Implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 18, Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment, European Commission, 2009

[349] Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg 2014, Administration de la gestion de l'eau, Oktober 2014 (http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html)

sich im Kapitel 6.8.

15.7 Änderungen in der Einschätzung der Zielerreichung

15.7.1 Oberflächenwasserkörper

Im Vergleich zum Bewirtschaftungsplan von 2009 hat sich der ökologische Zustand der Oberflächenwasserkörper zum Teil ein wenig verbessert zum Teil aber auch verschlechtert. So ist der Anteil der Oberflächenwasserkörper im schlechten Zustand von 12% auf rund 7% gesunken und im unbefriedingenden Zustand von 27% auf etwa 19% gesunken. Der Anteil der Oberflächenwasserkörper im guten Zustand ist jedoch von 7% auf etwa 2% gesunken. Diese Verschlechterung ist zum Teil durch komplettere Monitoringergebnisse bedingt, da im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan für alle Oberflächenwasserkörper auch die sonstige aquatische Flora (Phytobenthos, Makrophyten) beprobt wurde. Zudem mussten einige biologische Bewertungsverfahren im Laufe des ersten Bewirtschaftungszyklus angepasst werden und so galten die Untersuchungsergebnisse von 2009 als eher unsicher. Der für den Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans ermittelte ökologische Zustand entspricht somit mehr den wirklichen Begebenheiten als dies noch für den ersten Bewritschaftungsplan der Fall war. Die Verschlechterung ist zum Teil jedoch auch durch natürliche Schwankungen bedingt.

Anzahl natürliche OWK 2009: 91 **Anzahl natürliche OWK 2015: 102**

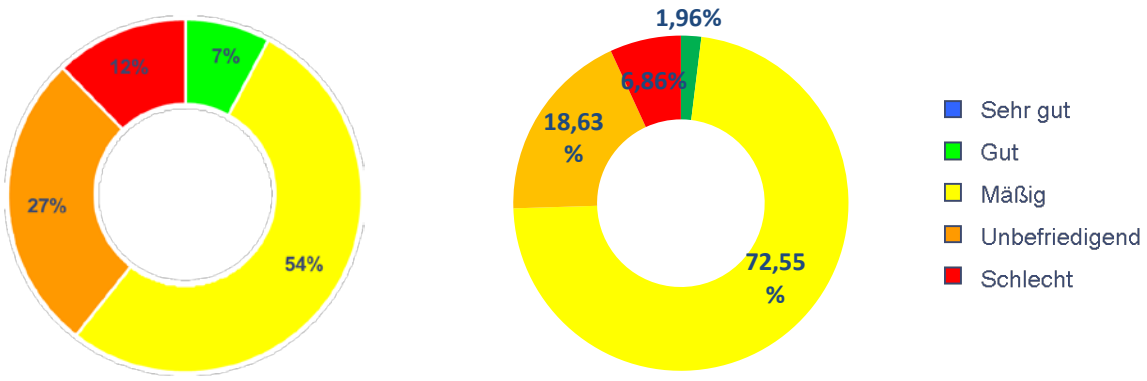


Abbildung 15-3: Bewertung des ökologischen Zustandes in 2009 und 2015

Bei den allgemein physikalisch-chemischen Parametern gibt es im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan keine erheblichen Unterschiede. Auch bei den flussgebietsspezifischen Parametern gibt es keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan. Überschreitungen gab es sowohl 2009 als auch 2015 vor allem bei Eisen und Kupfer, vereinzelt auch für Zink, wobei die Werte hier aber meist nur über der halben Umweltqualitätsnorm lagen.

Um den guten ökologischen Zustand der natürlichen Oberflächenwasserkörper zu erreichen, müssen somit auch weiterhin Maßnahmen geplant und umgesetzt werden, die sowohl die vorliegenden stofflichen Belastungen reduzieren als auch die vorhandenen Defizite in der Struktur der Gewässer beheben.

Bei der Bewertung des chemischen Zustandes überschreitet die Summe der Konzentrationen an Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3cd)pyren systematisch die Umweltqualitätsnorm (UQN) für das Jahresmittel. Diese Überschreitung wurde sowohl in den Hauptgewässern als auch in ländlichen

Quellbereichen von kleineren Gewässern festgestellt, sodass sämtliche Wasserkörper in einen schlechten chemischen Zustand eingestuft wurden. Sieht man aber von der systematischen Belastung durch diese polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) ab, so gibt es keine Hinweise auf ein signifikantes Risiko die UQN für andere prioritäre Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG[350] zu überschreiten.

Im ersten Bewirtschaftungsplan wurden kleine Zuläufe oberhalb der Messstelle als nicht belastet eingestuft, wenn in ihrem Einzugsgebiet keine Punktquellen für gefährliche Substanzen anhand des nationalen „Gewerbs-Inventars“ gefunden wurden. Der Fokus fiel dann auf den Hauptzulauf oberhalb der Messstelle und Punktquellen innerhalb dessen Einzugsgebietes wurden nach Expertenmeinung eingeschätzt.

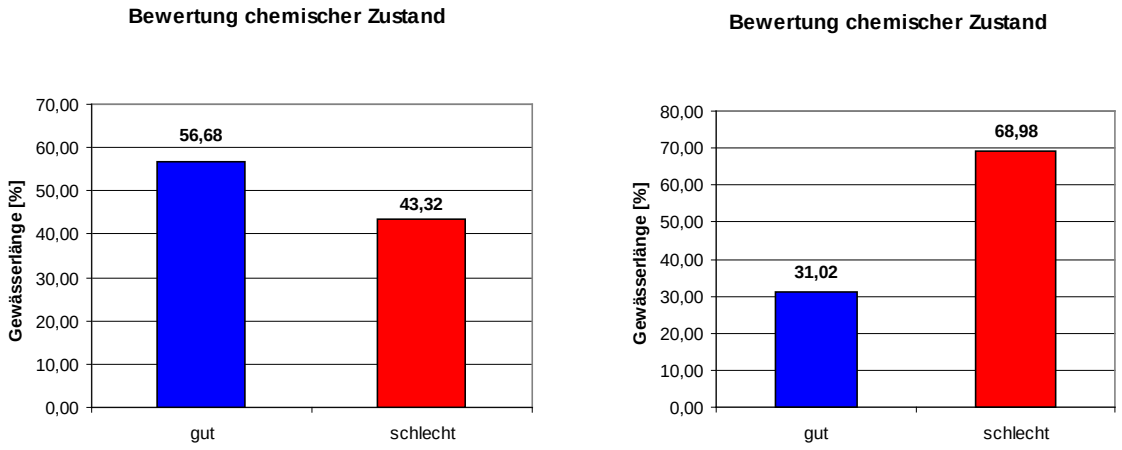


Abbildung 15-4: Bewertung des chemischen Zustandes im ersten Bewirtschaftungsplan von 2009 (rechts IFGE Rhein und links IFGE Maas)

15.7.2 Grundwasserkörper

Nachfolgende Tabelle enthält einen Vergleich der Bewertung der Grundwasserkörper im ersten sowie im zweiten Bewirtschaftungsplan.

Tabelle 15-3: Vergleich der Bewertungen der Grundwasserkörper zwischen dem ersten und dem zweiten Bewirtschaftugsplan

Grundwasserkörper	Bewertung im 1. BWP	Bewertung im 2. BWP
Devon (MES 1)	Gut	Schlecht (Pestizide)
Trias (MES 2)	Schlecht (Nitrat,Pestizide)	Ersetzt durch MES 6 und MES 7
Trias-Nord (MES 6)	Abgrenzt aus MES 2	Schlecht (Pestizide)
Trias-Ost (MES 7)	Abgrenzt aus MES 2	Gut
Unterer Lias (MES 3)	Schlecht (Nitrat,Pestizide)	Schlecht (Nitrat,Pestizide)
Mittlerer Lias (MES 4)	Gut	Gut
Oberer Lias/Dogger (MES 5)	Gut	Gut

Der Grundwasserkörper Devon wird neu als schlecht eingestuft. Dies ist bedingt auf den Einfluss der

[350] Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

schlechten Grundwasserqualität auf die Trinkwasserversorgung. Auch gerechtfertigt die räumliche Verteilung der schlechten Grundwasserqualität die schlechte Bewertung des Grundwasserkörpers. Dieser negative Einfluss ist erst seit 2008 messbar. Nach der Methode welche für den ersten Bewirtschaftungsplan angewandt wurde, wäre der Grundwasserkörper Devon auch als schlecht eingestuft worden. Die neu eingeführte Methodologie hebt hervor, dass die schlechte Grundwasserqualität, bedingt durch Pestizide sich innerhalb der beiden Grundwasserkörper Trias auf den Grundwasserkörper Trias-Nord beschränkt. Die für den zweiten Bewirtschaftungsplan angewandte Methodologie erlaubt zudem eine bessere Bewertung der Grundwasserkörper Trias für den Parameter Nitrat. Für den Grundwasserkörper Unter Lias hat die neue Methode keinen signifikanten Einfluss auf die Bewertung.

16. Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Umweltziele, einschließlich einer Darstellung der Überwachungsergebnisse für den Zeitraum des vorangegangenen Plans in Kartenform und eine Begründung für das Nichterreichen eines Umweltziels

Gemäß Anhang VII Buchstabe B der WRRL enthält die aktualisierte Fassung des Bewirtschaftungsplans eine Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Umweltziele, einschließlich einer Darstellung der Überwachungsergebnisse für den Zeitraum des vorangegangenen Plans in Kartenform und eine Begründung für das Nichterreichen eines Umweltziels.

Die Ergebnisse der Überwachungsprogramme sind detailliert im Kapitel 6 beschrieben. Angaben zu den Gründen für das Nichterreichen eines Umweltziels sind in den Kapiteln 7.6 und 9.2.2 enthalten.

17. Zusammenfassung und Begründung von Maßnahmen, die in einer früheren Fassung des Bewirtschaftungsplans vorgesehen waren, aber nicht in die Praxis umgesetzt wurden

Gemäß Anhang VII Buchstabe B der WRRL enthält die aktualisierte Fassung des Bewirtschaftungsplans eine Zusammenfassung und Begründung von Maßnahmen, die in einer früheren Fassung des Bewirtschaftungsplans vorgesehen waren, aber nicht in die Praxis umgesetzt wurden.

Da der Stand der Maßnahmenumsetzung detailliert im Kapitel 9.1 beschrieben ist, wird in diesem Kapitel nicht mehr auf diesen Punkt eingegangen.

18. Zusammenfassung zusätzlicher einstweiliger Maßnahmen, die seit Veröffentlichung der vorherigen Fassung des Bewirtschaftungsplans gemäß Artikel 11 Absatz 5 verabschiedet wurden

Gemäß Anhang VII Buchstabe B der WRRL enthält die aktualisierte Fassung des Bewirtschaftungsplans eine Zusammenfassung zusätzlicher einstweiliger Maßnahmen, die seit Veröffentlichung der vorherigen Fassung des Bewirtschaftungsplans gemäß Artikel 11 Absatz 5 verabschiedet wurden.

In Luxemburg wurden seit der Veröffentlichung des ersten Bewirtschaftungsplans keine Maßnahmen nach Artikel 11(5) der WRRL verabschiedet.

19. Anhänge

Anhang 1: Karten
Anhang 2: Steckbriefe der Fließgewässertypen Luxemburgs
Anhang 3: Übersicht der neuen und alten Oberflächenwasserkörper
Anhang 4: Signifikante Belastungen der Oberflächenwasserkörper
Anhang 5: Überblick der Natura 2000 Gebiete, die Schutzziele aufweisen, welche wasserabhängige Habitate oder Arten betreffen, die nach der FFH-Richtlinie oder der Vogelschutz-Richtlinie geschützt sind
Anhang 6: Übersicht der Oberflächenwasserkörper in denen FFH-Gebiete liegen
Anhang 7: Übersicht der Oberflächenwasserkörper in denen Vogelschutzgebiete liegen
Anhang 8: Übersicht der Zustandsbewertung
Anhang 9: Zustandsbeurteilung der Grundwasserkörper im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans 2015
Anhang 10: Trend- und Trendumkehrabschätzung in den Grundwasserkörper
Anhang 11: Übersicht der Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen für 2015 und 2021
Anhang 12: Im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehene, bereits umgesetzte siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen (Stand Januar 2015)
Anhang 13: Im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehene, in Umsetzung befindliche siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen (Stand Januar 2015)
Anhang 14: Im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehene, bereits umgesetzte hydromorphologische Maßnahmen (Stand Januar 2015)
Anhang 15: Im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehene, in Umsetzung befindliche hydromorphologischeMaßnahmen(Stand Januar 2015)
Anhang 16: Stand der Umsetzung der 48 prioritären Querbauwerke aus dem Maßnahmenprogramm von 2009(Stand Januar 2015)
Anhang 17: Liste der 51 prioritären Querbauwerke für den zweiten Bewirtschaftungszyklus
Anhang 18: Im Maßnahmenprogramm von 2009 vorgesehene, bereits umgesetzte landwirtschaftliche Maßnahmen (Stand Januar 2015 bzw. Dezember 2011*)
Anhang 19: Maßnahmenkatalog
Anhang 20: Maßnahmenprogramm
Anhang 21: Übersicht der vorgenommen Änderung im Rahmen der Überarbeitung der Oberflächenwasserkörper