



Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie  
(2000/60/EG)

# AKTUALISIERUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS FÜR DEN DRITTEN ZYKLUS (2021-2027)

ZEITPLAN, ARBEITSPROGRAMM UND  
WICHTIGE FRAGEN DER  
GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Administration de la gestion de l'eau

Ausgearbeitet von



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Administration de la gestion de l'eau

Administration de la gestion de l'eau  
1, avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette

E-Mail: [dce@eau.etat.lu](mailto:dce@eau.etat.lu)  
Internet: [www.waasser.lu](http://www.waasser.lu)

20. Dezember 2018

<b>0.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) .....</b>	<b>4</b>
1.1	Ziele der WRRL .....	4
1.2	Zeitplan der WRRL .....	5
<b>2.</b>	<b>Information und Anhörung der Öffentlichkeit .....</b>	<b>6</b>
2.1	Vorgaben der WRRL .....	6
2.2	Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit in Luxemburg .....	7
2.2.1	Formelle Anhörung der Öffentlichkeit .....	7
2.2.2	Plenarveranstaltungen .....	8
2.2.3	Internet .....	8
2.2.4	Hintergrunddokumente und -informationen .....	9
2.2.5	Strategische Umweltprüfung .....	9
<b>3.</b>	<b>Zeitplan und Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung .....</b>	<b>12</b>
4.1	Gewässerstruktur und Durchgängigkeit .....	13
4.1.1	Hintergrund .....	13
4.1.2	Situation in Luxemburg .....	13
4.1.3	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur .....	15
4.1.4	Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit .....	16
4.2	Nährstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser .....	18
4.2.1	Hintergrund .....	18
4.2.2	Situation in Luxemburg .....	18
4.2.3	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus Punktquellen .....	20
4.2.4	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen .....	20
4.3	Weitere Schadstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser .....	22
4.3.1	Hintergrund .....	22
4.3.2	Situation in Luxemburg .....	24
4.3.3	Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge aus Punktquellen .....	27
4.3.4	Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge aus diffusen Quellen .....	28
4.4	Folgen des Klimawandels .....	29
4.4.1	Hintergrund .....	29
4.4.2	Situation in Luxemburg .....	30
4.4.3	Maßnahmen .....	31
4.5	Wasserhaushalt, insbesondere Niedrigwasser .....	32
4.5.1	Hintergrund .....	32
4.5.2	Situation in Luxemburg .....	33
4.5.3	Maßnahmen .....	34
4.6	Demographische und wirtschaftliche Entwicklung des Landes .....	35
4.6.1	Hintergrund .....	35
4.6.2	Situation in Luxemburg .....	35
4.6.3	Maßnahmen .....	36
<b>5.</b>	<b>Einreichung von Stellungnahmen .....</b>	<b>38</b>

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Zeitplan und Arbeitsschritte zur Umsetzung der WRRL .....	5
Abbildung 2: Vorgaben der WRRL zur Anhörung der Öffentlichkeit im Rahmen der Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans (* Beginn der Anhörung) .....	7
Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf der Anhörung der Öffentlichkeit zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans in Luxemburg.....	8
Abbildung 4: Zeitplan und Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans.....	10
Abbildung 5: Hauptbelastungen auf Ebene der Einzelparameter auf Grundlage der Strukturgütekartierung .....	14
Abbildung 6: Übersicht der Ursachen für die Verfehlung des guten Zustandes der Oberflächenwasserkörper für die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten .....	19
Abbildung 7: Durchschnittliche Nitratkonzentrationen im Grundwasser im Zeitraum 2015-2017.....	21
Abbildung 8: Hauptquellen und Eintragspfade von organischen Spurenstoffen (verändert nach IKSR) .....	23
Abbildung 9: Nachweishäufigkeit der flussgebietsspezifischen Schadstoffe für die Jahre 2015-2017. 25	
Abbildung 10: Nachweishäufigkeit der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe für die Jahre 2015-2017.....	26
Abbildung 11: Auftreten von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser im Jahr 2017 .....	27
Abbildung 12: Identifizierte Klimafolgen für den Sektor „Wasser“ in Luxemburg.....	31

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Hauptbelastungen des Gewässernetzes der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs .....	15
Tabelle 2: Anzahl der Kartierungsabschnitte mit Durchgängigkeitshindernissen im Gewässernetz der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs .....	17

## **0. Einleitung**

---

Gemäß den Vorgaben des Artikel 14 der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)<sup>1</sup> sollen die EU-Mitgliedstaaten die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen bei der Umsetzung dieser Richtlinie fördern. Dies gilt vor allem bei der Erarbeitung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne. In diesem Sinne sieht die WRRL drei Anhörungen der Öffentlichkeit vor.

Die erste Anhörung der Öffentlichkeit muss drei Jahre vor Beginn des nächsten Bewirtschaftungszyklus durchgeführt werden. Im Hinblick auf den dritten Bewirtschaftungszyklus, welcher Ende 2021 beginnen wird, muss die erste Anhörung der Öffentlichkeit demnach Ende 2018 begonnen werden.

Das vorliegende Dokument umfasst die Punkte, die im Rahmen der ersten beiden Anhörungen der Öffentlichkeit abzudecken sind. Es handelt sich dabei um:

- den Zeitplan und das Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans;
- die geplanten Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit;
- die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung.

Zum vorliegenden Dokument können innerhalb einer sechs- bzw. siebenmonatigen Frist schriftliche Stellungnahmen eingereicht werden.

## **1. Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)**

---

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 Europäischen Union erreicht werden sollte, eingeführt.

Zudem wurde 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 die Gewässer über Staatsgrenzen hinweg gemeinsam bewirtschaftet werden.

In Luxemburg sind die Vorgaben der WRRL im Wassergesetz vom 19. Dezember 2008<sup>2</sup> sowie den großherzoglichen Verordnungen vom 15. Januar 2016<sup>3</sup> bzw. vom 12. Dezember 2016<sup>4</sup> enthalten.

### **1.1 Ziele der WRRL**

Kernziel der WRRL ist es, dass alle europäischen Gewässer, das heißt Flüsse und Seen, das

---

<sup>1</sup> Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

<sup>2</sup> Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau

<sup>3</sup> Règlement grand-ducal modifié du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface

<sup>4</sup> Règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 1. relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration; 2. modifiant l'article 9 du règlement grand-ducal du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface; 3. abrogeant le règlement grand-ducal du 8 juillet 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration

Grundwasser, die Küstengewässer sowie die Übergangsgewässer, die Süßgewässer mit Meeresgewässern verbinden (wie z. B. Flussdeltas), bis zum Ende des Jahres 2015 einen „guten Zustand“ erreichen. Genauer bedeutet dies:

- den guten ökologischen und guten chemischen Zustand für die natürlichen Oberflächengewässer zu erreichen;
- das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand für die künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässer zu erreichen;
- den guten chemischen und guten mengenmäßigen Zustand für das Grundwasser zu erreichen.

Die Gewässerbewirtschaftung ist zudem so zu gestalten, dass der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert werden darf.

Wenn aus bestimmten Gründen, wie z. B. Problemen bei der technischen Durchführbarkeit der erforderlichen Verbesserungen, die Ziele der WRRL nicht erreicht werden können, müssen Ausnahmetatbestände gemäß Artikel 4.4 bis 4.7 der WRRL in Anspruch genommen werden. Eine Verlängerung der Frist zur Zielerreichung bis Ende 2021 bzw. 2027 oder die Festlegung weniger strenger Umweltziele stellen solche Ausnahmetatbestände dar. Die Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen ist an die Erfüllung strenger Voraussetzungen geknüpft und muss zudem detailliert begründet und regelmäßig überprüft werden.

## 1.2 Zeitplan der WRRL

Um den guten Zustand der Gewässer zu erreichen bzw. erhalten, sieht die WRRL einen ambitionierten Zeitplan vor und so müssen bestimmte Arbeiten in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. Die Umsetzung der WRRL in sogenannten Bewirtschaftungszyklen von sechs Jahren ermöglicht es neue Erkenntnisse und Entwicklungen in den Arbeiten zu berücksichtigen und diese in die Umsetzung der Richtlinie mit einfließen zu lassen.

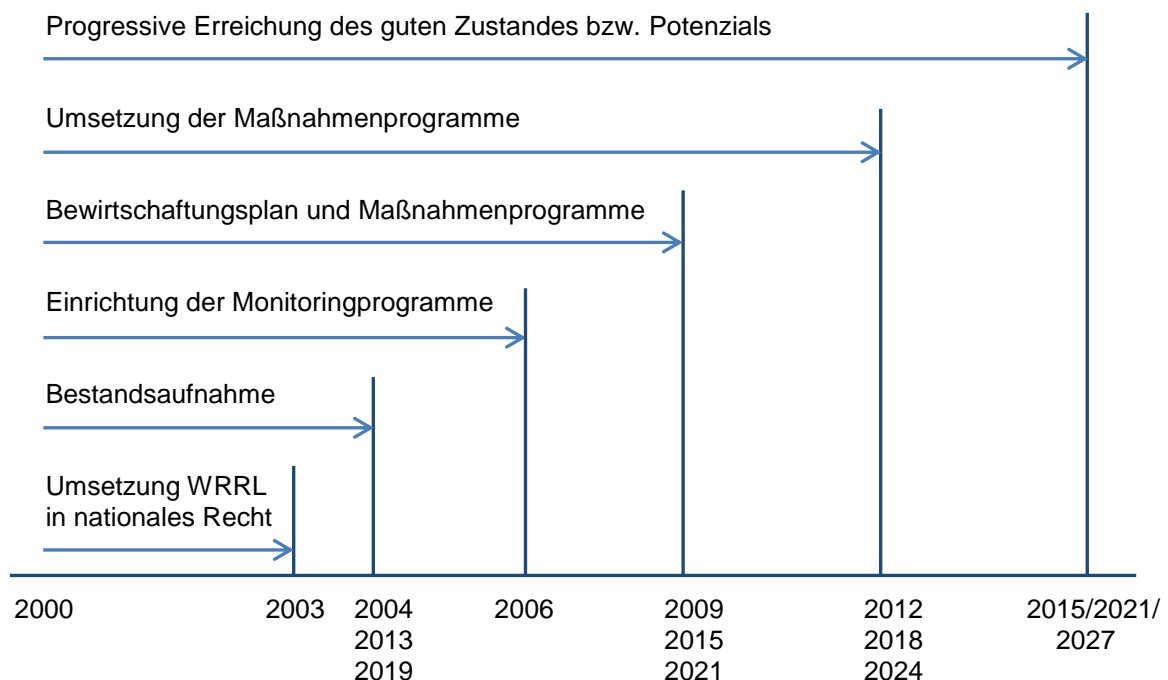


Abbildung 1: Zeitplan und Arbeitsschritte zur Umsetzung der WRRL

Der erste Schritt bei der praktischen Umsetzung der WRRL war die Erstellung, gemäß den Vorgaben von Artikel 5 der WRRL, einer umfassenden Bestandsaufnahme der Gewässer. In Luxemburg wurde im Jahr 2004 eine erste Bestandsaufnahme durchgeführt, die im Zeitraum 2007-2009 vervollständigt wurde. Die überarbeitete Bestandsaufnahme für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas wurde im Oktober 2014<sup>5</sup> veröffentlicht. Die nächste Überarbeitung muss bis Ende 2019 abgeschlossen sein.

Gemäß Artikel 8 der WRRL mussten bis Ende 2006 die Überwachungsprogramme (Monitoringprogramme), die Aussagen über den Zustand der Gewässer ermöglichen, anwendungsbereit sein. Die Überwachung der Gewässer erfolgt entsprechend den Anforderungen des Anhangs V der WRRL. In Luxemburg sind diese im Wassergesetz vom 19. Dezember 2008<sup>2</sup> sowie den großherzoglichen Verordnungen vom 15. Januar 2016<sup>3</sup> bzw. vom 12. Dezember 2016<sup>4</sup> enthalten. Informationen zu den Überwachungsprogrammen, wie beispielsweise dem Aufbau der Programme, den beprobten Stoffen und Messstellen, sind in den Bewirtschaftungsplänen für den ersten Zyklus (2009-2015)<sup>6</sup> bzw. den zweiten Zyklus (2015-2021)<sup>7</sup> enthalten und werden zum Teil im nationalen Geoportal<sup>8</sup> dargestellt.

Nach Artikel 13 bzw. Artikel 11 der WRRL müssen die EU-Mitgliedstaaten für ihre Flussgebietseinheiten und/oder ihre nationalen Anteile an einer internationalen Flussgebietseinheit alle sechs Jahre Bewirtschaftungspläne bzw. Maßnahmenprogramme erstellen. Der Bewirtschaftungsplan bildet die Grundlage für die flussgebietsbezogene Bewirtschaftung der Gewässer und zählt, zusammen mit den Maßnahmenprogrammen, zu den Hauptinstrumenten bei der Umsetzung der WRRL. Ende 2009 wurden der erste Bewirtschaftungsplan und das erste Maßnahmenprogramm, welche für den ersten Bewirtschaftungszyklus (2009-2015) galten, für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas veröffentlicht<sup>6</sup>. Die Aktualisierung dieser Dokumente für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2015-2021) wurde Ende 2015 abgeschlossen<sup>7</sup>. Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für den dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027) müssen, unter Einbeziehung der Öffentlichkeit, bis Ende 2021 erstellt werden.

Die Maßnahmen sind entsprechend den Vorgaben von Artikel 11.8 der WRRL innerhalb von drei Jahren nachdem sie beschlossen wurden in die Praxis umzusetzen.

## **2. Information und Anhörung der Öffentlichkeit**

---

### **2.1 Vorgaben der WRRL**

Artikel 14 der WRRL fordert die EU-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.

---

<sup>5</sup> 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](http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html))

<sup>6</sup> Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan für das Großherzogtum Luxemburg, Administration de la gestion de l'eau, Dezember 2009

([http://www.eau.public.lu/directive\\_cadre\\_eau/2009-2015\\_1er\\_cycle/index.html](http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/2009-2015_1er_cycle/index.html))

<sup>7</sup> Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bewirtschaftungsplan für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (2015-2021), Administration de la gestion de l'eau, Dezember 2015

([http://www.eau.public.lu/directive\\_cadre\\_eau/directive\\_cadre\\_eau/2015-2021\\_2e\\_cycle/index.html](http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/index.html))

<sup>8</sup> <http://map.geoportail.lu/theme/eau>

In diesem Zusammenhang sieht die WRRL eine umfangreiche Information sowie eine Anhörung der Öffentlichkeit in drei Phasen vor. So ist die Öffentlichkeit:

- drei Jahre vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über den Zeitplan und das Arbeitsprogramm zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne sowie die geplanten Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit zu informieren.
- zwei Jahre vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über die für die Flussgebietseinheit bzw. die nationalen Anteile an einer internationalen Flussgebietseinheit festgestellten wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen zu informieren.
- ein Jahr vor Beginn des Bewirtschaftungszyklus über die Entwürfe der Bewirtschaftungspläne zu informieren.

Die WRRL sieht zudem vor, dass bei jeder dieser drei Anhörungen die Möglichkeit für die Öffentlichkeit besteht innerhalb einer sechsmonatigen Frist schriftliche Stellungnahmen zu den veröffentlichten Dokumenten abzugeben. Zudem müssen die Mitgliedstaaten der Öffentlichkeit Zugang zu allen Hintergrundinformationen und -dokumenten, die bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne herangezogen wurden, auf Anfrage hin gewähren.

	2018	2019	2020	2021
Zeitplan, Arbeitsprogramm und Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans	22.12.2018*			
Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung		22.12.2019*		
Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans			22.12.2020*	
Veröffentlichung des dritten Bewirtschaftungsplans				22.12.2021

Abbildung 2: Vorgaben der WRRL zur Anhörung der Öffentlichkeit im Rahmen der Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans (\* Beginn der Anhörung)

Grundgedanke der WRRL ist, dass eine verstärkte Einbindung der Öffentlichkeit in die Entscheidungsprozesse eine bessere Sensibilisierung dieser für bestehende Umweltprobleme und allgemeine Umweltfragen ermöglicht und zu einer höheren Akzeptanz der Maßnahmenplanungen führt. Zudem wird der gesamte Planungsprozess transparenter, wodurch potenzielle Konflikte vermieden werden können. Darüber hinaus kann die Öffentlichkeitsbeteiligung zu innovativen Maßnahmen- und Lösungsvorschlägen führen, die dann in die finalen Bewirtschaftungspläne aufgenommen werden können.

## **2.2 Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit in Luxemburg**

### **2.2.1 Formelle Anhörung der Öffentlichkeit**

Im Rahmen der Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans sind in Luxemburg zwei formelle Anhörungen der Öffentlichkeit vorgesehen. Die erste Anhörung wird Ende 2018 beginnen und bezieht sich auf das vorliegende Dokument. Wie schon bei der Erstellung des zweiten Bewirtschaftungsplans erfolgt die Anhörung der Öffentlichkeit zum Zeitplan, dem Arbeitsprogramm und den Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans zusammen mit der Anhörung zu den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung. Letztere wird demnach nicht wie in der WRRL



vorgegeben erst Ende 2019 (siehe Abbildung 2), sondern bereits Ende 2018 durchgeführt (siehe Abbildung 3). Die zweite formelle Anhörung der Öffentlichkeit wird Ende 2020 anlaufen und wird sich auf den Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans beziehen.

In Luxemburg beinhalten die Artikel 56 und 57 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008<sup>2</sup> die Vorgaben zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit sowie der Gemeinden. Gemäß diesen Vorgaben können alle interessierten Bürger und alle interessierten Stellen innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten nach Veröffentlichung der zur Anhörung vorgelegten Dokumente schriftlich Stellung zu den Dokumenten nehmen. Den Gemeinden wird ein zusätzlicher Monat für die Einreichung von Stellungnahmen eingeräumt.

Phase	Arbeitsschritte	2018	2019	2020	2021
1	Zeitplan, Arbeitsprogramm und Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans	20.12.2018-22.6/7.2019			
2	Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung	20.12.2018-22.6/7.2019			
3	Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans			22.12.2020-22.6/7.2021	
4	Veröffentlichung des dritten Bewirtschaftungsplans				22.12.2021

Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf der Anhörung der Öffentlichkeit zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans in Luxemburg

Das luxemburgische Wassergesetz sieht vor, dass die Öffentlichkeit durch Mitteilungen in 4 luxemburgischen Tageszeitungen über die Veröffentlichung der Dokumente informiert wird. Die Veröffentlichung der Dokumente wird ebenfalls auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung<sup>9</sup> bekanntgegeben werden.

### 2.2.2 Plenarveranstaltungen

Bei der Überarbeitung der Bewirtschaftungspläne muss gemäß Artikel 56 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008<sup>2</sup> die Öffentlichkeit im Rahmen von Plenarveranstaltungen regelmäßig über den Fortschritt der Arbeiten informiert werden. Nach der Veröffentlichung des Entwurfs des dritten Bewirtschaftungsplans sollen daher Anfang 2021 eine oder mehrere Plenarveranstaltungen stattfinden im Rahmen derer das Dokument der Öffentlichkeit von den zuständigen Behörden im Detail vorgestellt und gemeinsam diskutiert werden wird. Wie bereits in der Vergangenheit sollen diese Veranstaltungen für die breite Öffentlichkeit zugänglich sein, sodass jeder interessierte Bürger daran teilnehmen kann.

### 2.2.3 Internet

Alle Dokumente, die einer Anhörung der Öffentlichkeit unterbreitet werden, werden auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung<sup>9</sup> veröffentlicht werden.

Die kartographischen Informationen des dritten Bewirtschaftungsplans (z. B. die Einteilung der

<sup>9</sup> [www.waasser.lu](http://www.waasser.lu)

Wasserkörper und deren Zustandsbewertung) werden, wie bereits für die ersten beiden Bewirtschaftungspläne, im nationalen Geoportal<sup>8</sup> veröffentlicht werden.

#### 2.2.4 Hintergrunddokumente und -informationen

Hintergrunddokumente und -informationen, die bei der Erstellung des Bewirtschaftungsplans genutzt werden, können bei der Wasserwirtschaftsverwaltung angefragt bzw. eingesehen werden. Entsprechende Anfragen sind schriftlich an folgende Adresse einzureichen:

Administration de la gestion de l'eau  
Monsieur Jean-Paul Lickes  
Directeur  
1, avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette

#### 2.2.5 Strategische Umweltprüfung

Nach den Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme ist für das Maßnahmenprogramm gemäß WRRL eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen (siehe Kapitel 3). Ziel der SUP ist es, Planungen zu vermeiden, die zu erheblichen Umweltproblemen führen könnten.

Ergebnis und zentrales Dokument der Strategischen Umweltprüfung ist der Umweltbericht. Im Umweltbericht werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung bzw. Umsetzung des luxemburgischen Maßnahmenprogramms identifiziert und benannt. Der Umweltbericht ist nach Artikel 7(1) des Gesetzes vom 22. Mai 2008<sup>10</sup>, welches die Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG in luxemburgisches Recht umsetzt, 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 hierzu ist der Umweltbericht dem zuständigen Minister und den für die Umwelt zuständigen Behörden zur Ausstellung einer Stellungnahme zuzustellen.

Wie bei den Strategischen Umweltprüfungen zu den ersten beiden Maßnahmenprogrammen wird die breite Öffentlichkeit durch eine Mittelung in den luxemburgischen Tageszeitungen über die Anhörung zum Umweltbericht informiert werden. Außerdem wird eine entsprechende Mitteilung auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung<sup>9</sup> eingestellt werden.

### **3. Zeitplan und Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans**

---

Die einzelnen Arbeitsschritte zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans sind in der Abbildung 4 dargestellt. Diese Arbeiten laufen parallel zur Umsetzung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms des zweiten Bewirtschaftungszyklus welche bis Ende 2021 gelten.

---

<sup>10</sup> Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à certains plans et programmes sur l'environnement

Arbeitsschritte	2018	2019	2020	2021
Monitoring der Wasserkörper für die Zustandsbewertung				
Fortschrittsbericht zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2015-2021)				
Zusätzliches Überwachungsprogramm und vorläufiges Maßnahmenprogramm für die neuen prioritären Stoffe				
Zeitplan, Arbeitsprogramm und Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans				
Überprüfung der wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung				
Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme für den dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027)				
Überprüfung und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms und des Bewirtschaftungsplans für den dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027)				
Veröffentlichung des Entwurfs des dritten Bewirtschaftungsplans				
Strategische Umweltprüfung des Entwurfs des dritten Maßnahmenprogramms				
Fertigstellung und Veröffentlichung des dritten Bewirtschaftungsplans				

Abbildung 4: Zeitplan und Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans

Das Monitoring der Oberflächengewässer und des Grundwassers ist eine fortlaufende Arbeit und wird entsprechend den Anforderungen des Anhangs V der WRRL durchgeführt. In Luxemburg sind diese im Wassergesetz vom 19. Dezember 2008<sup>2</sup> sowie den großherzoglichen Verordnungen vom 15. Januar 2016<sup>3</sup> bzw. vom 12. Dezember 2016<sup>4</sup> enthalten. Anhand dieses Monitorings können laufend Daten über den Zustand der Gewässer gesammelt und unter anderem auch die Wirkung umgesetzter Maßnahmen überprüft werden. Die Ergebnisse der Überwachungsprogramme liefern zudem wichtige Informationen für die Erstellung der Maßnahmenprogramme (z. B. ob und wie der Zustand der Gewässer sich verbessert hat, wo bzw. welcher weiterer Handlungsbedarf besteht). Sie dienen ebenfalls als Grundlage für die Überprüfung der wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung.

Entsprechend den Vorgaben des Artikel 15 der WRRL muss bis Ende 2018 ein Fortschrittsbericht zur Umsetzung der für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2015-2021) geplanten Maßnahmen an die Europäische Kommission übermittelt werden. Diese Berichterstattung erfolgt in digitaler Form<sup>11</sup>. Der Stand der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Maßnahmenprogramm von 2015 liefert eine wichtige Grundlage für die Überarbeitung der Bestandsaufnahme in der die auf die Gewässer wirkenden Belastungen beschrieben werden. Konnten die Belastungen trotz umgesetzter Maßnahmen nicht behoben werden, muss die Ursache dieser Belastungen weiter erforscht werden. Zudem müssen die Ursachen für mögliche Verzögerungen bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen analysiert und

<sup>11</sup> <http://rod.eionet.europa.eu/obligations/763/overview>

wenn möglich beseitigt werden.

Gemäß Artikel 2 der Richtlinie 2013/39/EU<sup>12</sup> müssen die EU-Mitgliedstaaten bis zum 22. Dezember 2018 für die in Anhang I Teil A der Richtlinie aufgeführten neu identifizierten prioritären Stoffe bzw. Stoffgruppen ein zusätzliches Überwachungsprogramm und ein vorläufiges Maßnahmenprogramm erstellen und diese an die Europäische Kommission übermitteln. Diese Berichterstattung erfolgt in digitaler Form<sup>13</sup>. Das Überwachungsprogramm, welches für die zwölf neuen prioritären Stoffe bzw. Stoffgruppen in Luxemburg bereits durchgeführt wurde bzw. in den kommenden Jahren durchgeführt werden wird, wird zudem in einem separaten Bericht beschrieben werden. In diesem Bericht werden die Maßnahmen des vorläufigen Maßnahmenprogramms ebenfalls detailliert beschrieben werden.

Der Zeitplan und das Arbeitsprogramm zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans sowie die geplanten Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit werden im vorliegenden Dokument beschrieben (siehe Kapitel 2 und 3). Zudem werden die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung, das heißt jene übergeordneten Belastungen und Herausforderungen, die im dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027) angegangen werden müssen um die Ziele der WRRL zu erreichen, beschrieben (siehe Kapitel 4).

Die Bestandsaufnahme für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas aus dem Jahr 2014 muss bis Ende 2019 überprüft und aktualisiert werden. 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 unter anderem eingeschätzt werden, welche Gewässer wegen der bestehenden Belastungen die Qualitätsziele der WRRL bis Ende 2021 bzw. 2027, voraussichtlich erreichen bzw. verfehlen werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse der überarbeiteten Bestandsaufnahme, der Ergebnisse der Überwachungsprogramme sowie dem Stand der Umsetzung der Maßnahmenprogramme für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2015-2021) werden der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für den dritten Bewirtschaftungszyklus überprüft und aktualisiert. Der Bewirtschaftungsplan enthält, gemäß Anhang VII der WRRL, unter anderem eine Beschreibung der Wasserkörper, eine Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand der Gewässer, Informationen zur Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen sowie eine Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme. Diese enthalten alle Maßnahmen, die notwendig sind, um die Umweltziele der WRRL zu erreichen bzw. zu erhalten. Ende 2020 soll der Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans zusammen mit dem Entwurf des Maßnahmenprogramms veröffentlicht und einer Anhörung der Öffentlichkeit unterbreitet werden.

Für den Entwurf des Maßnahmenprogramms ist entsprechend den Vorgaben der Richtlinie 2001/42/EG<sup>14</sup> eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen. Diese dient dazu, im Vorlauf und in Ergänzung zu den projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfungen für die Einzelmaßnahmen die Umweltauswirkungen des Maßnahmenprogramms in ihrer Gesamtheit zu ermitteln, zu beschreiben und

---

<sup>12</sup> Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

<sup>13</sup> <https://rod.eionet.europa.eu/obligations/766>

<sup>14</sup> Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme

zu bewerten. Die SUP soll im Laufe des Jahres 2020 und voraussichtlich zum Teil parallel zur Anhörung der Öffentlichkeit zum Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans durchgeführt werden. In Anlehnung an die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Umweltberichts zum ersten und zweiten Maßnahmenprogramm<sup>15,16</sup> wird dem eigentlichen Umweltbericht im Rahmen eines Scopings eine Prüfung der Umwelterheblichkeit vorgeschaltet werden. In dieser wird geprüft, welche aggregierten Maßnahmengruppen von Umweltrelevanz sind bzw. welche (erheblichen) Umweltauswirkungen zu erwarten sind und welche Schutzgüter durch das Maßnahmenprogramm möglicherweise betroffen sein könnten. Im Rahmen der SUP werden alle Maßnahmengruppen, für die im Rahmen des Scopings keine negativen Umweltauswirkungen identifiziert werden konnten, aus dem weiteren Prüfprozess ausgeschlossen. Ergebnis und zentrales Dokument der SUP wird der Umweltbericht sein. Im Umweltbericht werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung bzw. Umsetzung des Maßnahmenprogramms identifiziert und benannt werden.

Nach Abschluss der Anhörung der Öffentlichkeit zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans wird dieser auf Grundlage der eingegangenen Stellungnahmen gegebenenfalls überarbeitet und fertiggestellt werden. Die Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung fließen ebenfalls in die Fertigstellung des Maßnahmenprogramms ein. Der finale Bewirtschaftungsplan und das finale Maßnahmenprogramm für den dritten Bewirtschaftungszyklus sollen bis zum 22. Dezember 2021 veröffentlicht werden und müssen dann bis zum 22. März 2022 an die Europäische Kommission übermittelt werden.

#### **4. Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung**

---

Da der gute Zustand in fast allen luxemburgischen Wasserkörpern bis Ende 2015 nicht erreicht werden konnte<sup>7</sup>, müssen die Belastungen und Herausforderungen, die das Erreichen der Umweltziele der WRRL verhindern weiter analysiert und überprüft werden. Diese Belastungen und Herausforderungen werden als wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung bezeichnet. Hierbei stehen jene Belastungen und Herausforderungen im Vordergrund, die von überregionaler Bedeutung sind und für die nationalen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas relevant sind. Die Belastungen auf Ebene der einzelnen Wasserkörper werden im Bewirtschaftungsplan beschrieben und entsprechende Maßnahmen werden in den Maßnahmenprogrammen vorgesehen.

Als wichtige Bewirtschaftungsfragen, die sich im Bereich der Wasserwirtschaft stellen und die im dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027) angegangen werden müssen um die Ziele der WRRL zu erreichen, sind für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas folgende Belastungen und Herausforderungen identifiziert worden:

- Gewässerstruktur und Durchgängigkeit;
- Nährstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser;
- Schadstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser;
- Folgen des Klimawandels;
- Wasserhaushalt, insbesondere Niedrigwasser;
- Demographische und wirtschaftliche Entwicklung des Landes.

Hierbei handelt es sich zum Teil um dieselben Bewirtschaftungsfragen wie die, die bereits für die ersten

---

<sup>15</sup> [https://eau.public.lu/actualites/2011/06/SUP\\_plan\\_de\\_gestion/index.html](https://eau.public.lu/actualites/2011/06/SUP_plan_de_gestion/index.html)

<sup>16</sup> [https://eau.public.lu/directive\\_cadre\\_eau/directive\\_cadre\\_eau/2015-2021\\_2e\\_cycle/WRRL-Rapport/index.html](https://eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_cadre_eau/2015-2021_2e_cycle/WRRL-Rapport/index.html)

beiden Bewirtschaftungszyklen zurückbehalten wurden<sup>6, 17</sup>. Auf Grundlage neuer Erkenntnisse wurden die letzten drei Themen zusätzlich als „neue“ Fragen der Gewässerbewirtschaftung für den dritten Bewirtschaftungszyklus zurückbehalten.

## **4.1 Gewässerstruktur und Durchgängigkeit**

### **4.1.1 Hintergrund**

Fließgewässer sind von Natur aus offene, dynamische Systeme, die einer ständigen Veränderung unterliegen. Die Entwicklung der Bäche und Flüsse ist in den meisten Fällen jedoch eng an die Landnutzung und den Kulturwasserbau gebunden. Mit Beginn der Landnahme wurden die ersten Talniederungen durch Drainagegräben großflächig trockengelegt, um die landwirtschaftliche Nutzung der versumpften, potenziell sehr fruchtbaren Talböden zu ermöglichen. Im Mittelalter erfolgten die ersten kleineren Begradigungen der natürlich gekrümmten, kleineren Gewässer. Gleichzeitig fand eine verstärkte Entwaldung der Einzugsgebiete statt, die zu umfangreichen Bodenabspülungen und zu massivem Sedimenteintrag in die Fließgewässer führte. Während Überschwemmungen wurden mitgeführte Schwebstoffe in den Talniederungen abgelagert, was gebietsweise bereits im Mittelalter eine starke Erhöhung der Talauen zur Folge hatte. Diese Sedimentation (Auelehmbildung) wurde durch den Bau zahlreicher Stauhaltungen zur Nutzung der Wasserkraft (Mühlenwesen, Sägewerke) und durch Bewässerungsanlagen verstärkt. Ab dem Hochmittelalter wurde ein Großteil der sich frei krümmenden Fließgewässer zusätzlich begradigt. Um die genutzten Vorländer vor Erosion zu schützen wurden die Gewässer bis weit in dieses Jahrhundert intensiv unterhalten. Im 20. Jahrhundert erfolgte ein verstärkter Ausbau der Fließgewässer.

Diese direkten und indirekten menschlichen Eingriffe wirken sich auf Mobilisierung, Transport und Ablagerung von Sedimenten aus und stören somit die natürliche Sedimentdynamik der Flusssysteme. Dies führt zum einen stellenweise zu Sedimentdefiziten und erhöhter Erosion während anderenorts ein Überschuss an Sedimenten Umweltbedingungen, ökologische Prozesse oder auch Hochwasserschutz beeinträchtigen kann.

Sind die natürlichen Prozesse z. B. durch Verbau der Gewässer oder deren Begradigung gestört, geht die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer verloren. Durch den Verlust an Lebensräumen, können sich charakteristische Arten dort nicht mehr ansiedeln und gehen verloren. Defizite im Artenspektrum lassen sich vielfach auf die Strukturarmut der Gewässer als Folge des Gewässerausbaus zurückführen.

### **4.1.2 Situation in Luxemburg**

Die Auswertung der Strukturgütedaten, die im Rahmen der Strukturgütekartierung in den Jahren 2013-2014 für alle luxemburgischen Oberflächenwasserkörper erhoben wurden<sup>18</sup>, ergab, dass hydromorphologische Defizite erheblich zur Verfehlung der Bewirtschaftungsziele der WRRL beitragen.

---

<sup>17</sup> Mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau, Consultation du public concernant le calendrier, le programme de travail et les questions importantes en matière de gestion de l'eau pour les districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse (Partie luxembourgeoise), Administration de la gestion de l'eau, Décembre 2012 ([https://eau.public.lu/actualites/2012/12/programme\\_de\\_travail/index.html](https://eau.public.lu/actualites/2012/12/programme_de_travail/index.html) )

<sup>18</sup> Organisation und Durchführung der Strukturgütekartierung des Luxemburgischen Gewässernetzes für die Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km<sup>2</sup>, Planungsbüro Zumbroich, Mai 2014 ([http://geoportail.eau.etat.lu/pdf/plan%20de%20gestion/Hintergrunddokumente/Strukturguekartierung%202013-2014%20%28ohne%20%20neuen%20OWK%29\\_Zumbroich/](http://geoportail.eau.etat.lu/pdf/plan%20de%20gestion/Hintergrunddokumente/Strukturguekartierung%202013-2014%20%28ohne%20%20neuen%20OWK%29_Zumbroich/))

Aus hydromorphologischer Sicht hatte bis Ende 2015 kein Oberflächenwasserkörper den guten oder sehr guten Zustand erreicht<sup>7</sup>. In der Tat erreichten 95 % der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs die hydromorphologischen Qualitätsziele hinsichtlich der Teilkomponente Gewässerstruktur nicht. Im Fall der Teilkomponente Durchgängigkeit wiesen 99 % der Wasserkörper erhebliche Defizite auf.

Auf Ebene des Gewässernetzes der luxemburgischen Oberflächenwasserkörper sind neun der 31 Einzelparameter der Strukturgütekartierung besonders durch hydromorphologische Veränderungen belastet (siehe Abbildung 5). Diese Einzelparameter weisen Bewertungsanteile mit der Strukturklasse 5 (fünfstufige Bewertungsskala) von mehr als 20% auf. Zwei Parameter sind dem Landbereich zuzuordnen (EP-6.2 Gewässerrandstreifen, EP-6.3 Schädliche Umfeldstrukturen), vier Parameter dem Uferbereich (EP-5.3 Besondere Uferstrukturen, EP-4.4 Breitenvarianz, EP-5.1 Uferbewuchs, EP-4.2 Profiltiefe) und drei Parameter dem Sohlenbereich (EP-1.4 Besondere Laufstrukturen, EP-1.3 Längsbänke, EP-2.4 Querbänke)<sup>19</sup>.

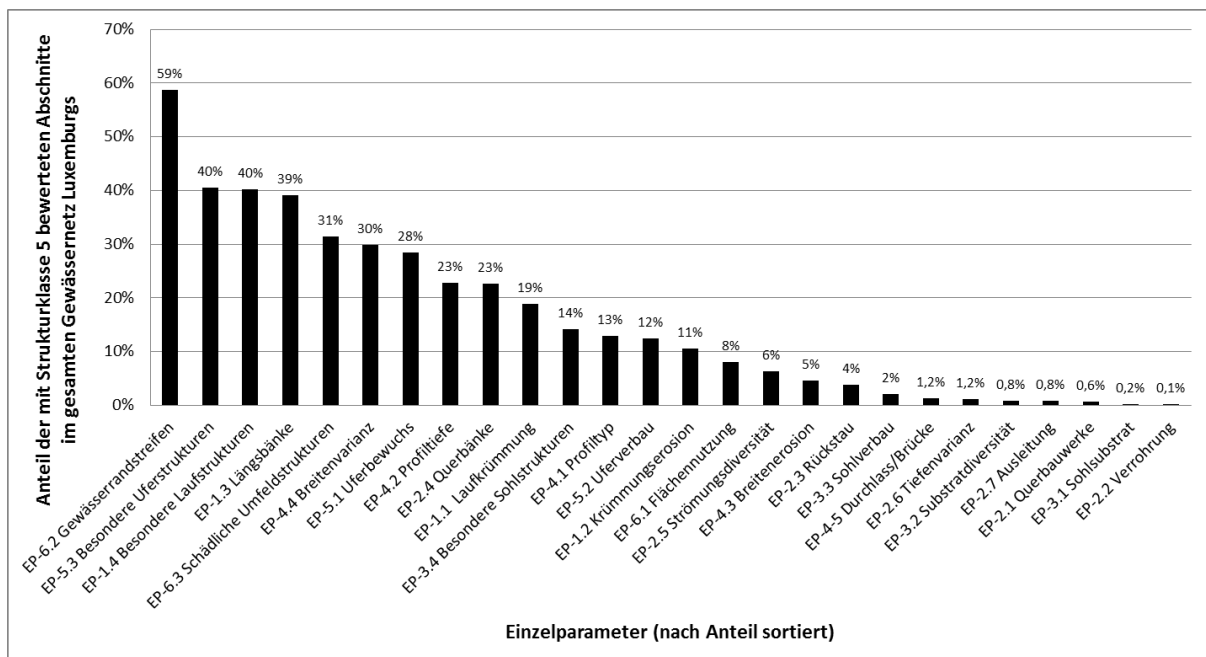


Abbildung 5: Hauptbelastungen auf Ebene der Einzelparameter auf Grundlage der Strukturgütekartierung

Mobilisierung, Transport und Ablagerung von Sedimenten unterliegt großen zeitlichen und räumlichen Schwankungen wobei diese Dynamik durch Geomorphologie, Klima, Hydrologie, Hydraulik sowie durch ökologische Faktoren beeinflusst wird. Da diese komplexen Interaktionen derzeit in Luxemburg noch nicht ausreichend erforscht sind, soll in Zukunft ein Fokus auf die Transportvorgänge gelegt werden.

Insbesondere strukturelle Defizite wie Durchgängigkeitshindernisse, Verbauung von Sohle und Ufer sowie fehlende Gewässerrandstreifen behindern die Etablierung und Ausbreitung eines typspezifischen Arteninventars von Tieren und Pflanzen an den meisten Wasserkörpern Luxemburgs. Vor diesem Hintergrund sind die flächendeckende Beseitigung hydromorphologischer Defizite und die Schaffung von guten gewässerstrukturellen Habitatbedingungen unabdingbar für die Erreichung der Ziele der WRRL.

<sup>19</sup> Bewertung des hydromorphologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs auf Grundlage der Strukturgütekartierung, Anlage 1 Hydromorphologische Steckbriefe der Oberflächenwasserkörper (OWK) Luxemburgs, Planungsbüro Zumbroich, August 2015 ([http://geoportail.eau.etat.lu/pdf/plan%20de%20gestion/Hintergrunddokumente/Hydromorphologische%20Steckbriefe%20der%20OWK%20Luxemburgs\\_Zumbroich.pdf](http://geoportail.eau.etat.lu/pdf/plan%20de%20gestion/Hintergrunddokumente/Hydromorphologische%20Steckbriefe%20der%20OWK%20Luxemburgs_Zumbroich.pdf))



#### 4.1.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Etwa ein Viertel des Gewässernetzes der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs weist, auf Basis der Daten der Strukturgütekartierung<sup>18</sup>, keine morphologischen Hauptbelastungen auf. Als Gewässerabschnitte mit morphologischen Hauptbelastungen wurden jene Gewässerabschnitte identifiziert, für die die Gewässerbereiche Sohle, Ufer und Land im Rahmen der Strukturgütekartierung mit Strukturklasse 5 (fünfstufige Bewertungsskala) bewertet wurden. Betrachtet man die Hauptbelastungen je Gewässerbereich isoliert, so sind zwei Drittel des Gewässernetzes durch Hauptbelastungen im Landbereich betroffen, deutlich geringere Anteile sind von Uferbelastungen (26%) und Sohlenbelastungen (20%) betroffen (siehe Tabelle 1). Gewässerstrecken, die ausschließlich durch fehlende Randstreifen belastet sind, nehmen den weitaus größten Anteil der Hauptbelastungen ein (42%). Demgegenüber sind die Anteile des Gewässernetzes, die ausschließlich im Sohl- oder Uferbereich belastet sind, sehr gering (jeweils 1%)<sup>19</sup>.

*Tabelle 1: Hauptbelastungen des Gewässernetzes der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs*

Bereich	Durch Hauptbelastungen betroffene Gesamtstrecke	Durch Hauptbelastungen betroffener Anteil
Sohle	249 km	20%
Ufer	320 km	26%
Land	811 km	67%

Als zentrale morphologische Belastung der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs sind somit die über weite Strecken fehlenden natürlichen beziehungsweise naturnahen Gewässerrandstreifen zu nennen. Durch das Anlegen solcher Gewässerrandstreifen kann zusätzlich der Eintrag von Feinsedimenten in das Gewässer gemindert werden und somit die Kolmation und die Verschlammung der Gewässer verhindert werden. Die Schaffung von permanent grasbewachsenen oder bewaldeten Pufferstreifen am Rande von Oberflächengewässern bzw. von Gewässerrandstreifen ist zudem eine effiziente Maßnahme gegen diffuse Nährstoffeinträge (siehe Kapitel 4.2.4) sowie diffuse Einträge weiterer Schadstoffe (siehe Kapitel 4.3.4), insbesondere wenn das Ausbringen von Düngemitteln und die Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln dort verboten sind.

Die Sohlen- und Uferbereiche zahlreicher Oberflächenwasserkörper weisen ausgesprochen gute hydromorphologische Eigenschaften auf. Dennoch sind die Bereiche Ufer und Sohle teilweise erheblich hydromorphologisch verändert. An einem nicht unerheblichen Teil des Gewässernetzes sind somit zusätzlich zu Saum- und Gewässerrandstreifen verbessernde Maßnahmen im Uferbereich und teilweise auch im Sohlenbereich notwendig (z. B. Anlegen von Quer- und Längsbänken, Einbau von Strömungskernen, Anhebung der Gewässersohle durch Einbringung von Geschiebe). Viele dieser Maßnahmen sind bereits im Maßnahmenprogramm von 2015 enthalten<sup>7</sup> und die Umsetzung dieser Maßnahmen muss daher weitergeführt werden. Eine besondere Herausforderung die sich dabei stellt ist die Verfügbarkeit der Flächen entlang der Gewässer, um die geplanten Maßnahmen umsetzen zu können. Das Einbringen von Störelementen, wie beispielsweise Totholz, im Rahmen des Gewässerunterhalts kann die Eigenentwicklung der Gewässer zudem fördern.

Die Formenvielfalt eines Gewässers und damit die entsprechenden Lebensräume sind an ein typkonformes Raumangebot für die strukturelle Entwicklung der Gewässer gebunden. Als „Entwicklungskorridor“ wird ein Bereich links und rechts eines Fließgewässers verstanden, der für eigendynamische Prozesse zur Verfügung stehen soll. Dieser Bereich variiert hinsichtlich seiner Breitenausdehnung entsprechend dem Fließgewässertyp und der Fließgewässergröße und soll eine nachhaltige und naturnahe Gewässerentwicklung mit naturnahen Gewässerstrukturen und somit ein Erreichen des „guten Zustandes“ ermöglichen. Ziel der naturnahen Gewässerentwicklung ist es,



langfristig ausreichend Raum für eine typkonforme Entwicklung der Gewässer bereitzustellen. Eine spezifische Anpassung der tatsächlichen Flächenverfügbarkeit für Maßnahmen zur Gewässerentwicklung erfolgt durch eine Ermittlung der lokalen Restriktionen, die andere Nutzungsansprüche darstellen (z. B. Siedlungsbereiche, Landwirtschaft, Verkehrswege). Diese relevanten Restriktionen grenzen den naturnahen Entwicklungskorridor ein und stellen den angepassten Entwicklungskorridor dar. Die entfallene Gewässerentwicklungsfläche kann allerdings auf der gegenüberliegenden Seite als Ausgleich hinzugefügt werden<sup>20</sup>.

Mit Blick auf Maßnahmen zum Umgang mit Sedimenten soll ein zeitliches und räumliches Monitoring der Mobilisierung, des Transportes und der Ablagerung von Sedimenten den Zustand der Sedimentdynamik Luxemburgs erfassen, bewerten und anhand einer Sedimentbilanz punktuelle Problemstellen identifizieren.

#### 4.1.4 Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit

Naturbelassene Fließgewässer sind hochgradig vernetzte Ökosysteme. Eine Vielzahl von Lebensraumtypen stehen sowohl in kleinräumiger Verteilung als auch über viele hunderte bis tausende von Kilometern miteinander in Verbindung. Der Artenreichtum der aquatischen Lebensgemeinschaften hängt daher in hohem Maße von der Verfügbarkeit unterschiedlicher, räumlich voneinander getrennter Teilhabitate ab.

Die Fließgewässer in Luxemburg sind durch eine Vielzahl von Kontinuumsunterbrechungen gekennzeichnet. Querbauwerke wie beispielsweise Querriegel, Abstürze oder Wehre stellen in der Regel Wanderhindernisse für Fische und andere aquatische Lebewesen (z. B. Makrozoobenthos) dar. Verrohrungen und Durchlässe können die Durchgängigkeit von Fließgewässern ebenfalls unterbrechen. In der Regel führen fehlendes Sohlsubstrat, hohe Strömungsgeschwindigkeiten und geringe Wassertiefen zu einer Einschränkung oder Unterbrechung der Durchwanderbarkeit. Abstürze innerhalb der Bauwerke oder durch flussab anschließende Auskolkung schränken die Passierbarkeit oftmals weiter ein. Bei großen Längen können auch vollständige Dunkelheit bzw. abrupte Helligkeitswechsel die Passierbarkeit beeinträchtigen.

An fast allen Oberflächenwasserkörpern schränken mittlere, große und sehr große Wanderungshindernisse unterschiedlicher Art die ökologische Durchgängigkeit ein. Von den im Rahmen der Strukturgütekartierung<sup>18</sup> insgesamt 11.201 untersuchten Kartierungsabschnitten wurden an 2017 Abschnitten Durchgängigkeitshindernisse identifiziert (siehe Tabelle 2)<sup>21</sup>. Etwa die Hälfte davon beeinflusst die Durchgängigkeit nur geringfügig (Strukturklasse 2). Weitere 796 Bauwerke sind als mittlere bzw. große Hindernisse eingestuft (Strukturklasse 3 und 4). In 219 Abschnitten befinden sich Hauptbelastungen bezüglich der Durchgängigkeit (Strukturklasse 5). Den größten Anteil der Hauptbelastungen nehmen Durchlässe und Brücken ein, deren Querprofil verengt ist und deren Sohle ohne natürliches Substrat ausgestattet ist. Weitere 16 Abschnitte enthalten als Hauptbelastungen lange Verrohrungen (> 20m) mit bzw. ohne Substrat. In 69 Abschnitten befinden sich große Querbauwerke wie Abstürze höher als 1m, Dämme und Talsperren.

---

<sup>20</sup> Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser LAWA, LAWA-Verfahrensempfehlung „Typspezifischer Flächenbedarf für die Entwicklung von Fließgewässern“ LFP Projekt O 4.13, Anwenderhandbuch, 2016

<sup>21</sup> Die Summe der Bewertungen (2017) entspricht nicht der Summe der Abschnitte mit Durchgängigkeitshindernissen (2482). Grund hierfür ist, dass das Maximumprinzip gilt (die schlechteste Bewertung der Einzelparameter EP-2.1, EP-2.2, EP-4.5 bestimmt die Durchgängigkeitsbewertung eines Abschnitts). So kann beispielsweise eine „Klasse 2“-Querbauwerk in einem „Klasse 4“-Verrohrungsabschnitt liegen.

*Tabelle 2: Anzahl der Kartierungsabschnitte mit Durchgängigkeitshindernissen im Gewässernetz der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs*

Struktur- klasse	EP-2.1 Querbauwerke	EP-2.2 Verrohrungen	EP-4.5 Durchlass/Brücke	Summe Bewertungen
1	-	-	-	-
2	482	59	739	<b>1002</b>
3	285	154	71	<b>381</b>
4	208	73	187	<b>415</b>
5	69	16	139	<b>219</b>
<b>Summe</b>	<b>1044</b>	<b>302</b>	<b>1136</b>	

Neben der Barrierewirkung für Fische und andere aquatische Lebewesen bilden sich im Oberwasser von Querbauwerken künstliche Rückstaubereiche, die Änderungen der Strömung und Wassertemperatur zur Folge haben. Dies kann zur Verarmung des Artenspektrums und Verschlechterung der Selbstreinigungskraft des Gewässers führen.

Zudem können sie eine maßgebliche Beeinträchtigung der Eigendynamik sowie des Stofftransports und des Sedimenthaushalts darstellen. Das natürliche, dynamische Gleichgewicht aus Erosion, Transport und Ablagerung ist dadurch gestört. Ein intakter Geschiebehauhalt bewirkt die Selbstreinigung des Gewässers, löst Sohlverfestigungen (Kolmation) und sorgt so für eine lockere, gut durchspülte Gewässersohle. Um die natürliche Sedimentdynamik zu gewährleisten, bedarf es einem Maßnahmenprogramm zur Wiederherstellung der naturnahen Sedimentdurchgängigkeit, unter anderem durch die Erstellung von Sedimentmanagementplänen an Durchgängigkeitshindernissen welche nicht komplett rückgebaut werden können.

Die Beseitigung von Durchgängigkeitshindernissen ist von zentraler Bedeutung, damit ökologisch wichtige Prozesse wie Wiederbesiedlung, Abflussdynamik und Feststoffhaushalt reaktiviert werden können. Fischpässe wiederum werden verwendet, um zumindest die Fischwanderung und zum Teil die Wanderung der Makroinvertebraten bei Kontinuumsunterbrechungen wiederherzustellen. Es existiert eine große Fülle von unterschiedlichen Fischpasstypen, die von naturnahen Lösungen bis hin zu rein technischen Anlagen reichen<sup>22</sup>. Die vollständige Entfernung des Wanderhindernisses ist aus ökologischer Sicht immer zu bevorzugen. Damit wird der gesamten Fischfauna über das gesamte Jahr ein Fischauf- und -abstieg ermöglicht, die Durchgängigkeit für aquatische Makroinvertebrate hergestellt und ein ungehinderter Geschiebetrieb wird möglich. Ökologisch weitgehend wertlose Rückstaubereiche werden beseitigt und Lebensräume oberhalb des Durchgängigkeitshindernisses an das Gewässernetz angebunden. Wenn die Entfernung des Hindernisses jedoch nicht möglich ist, sollten naturnahe Lösungen wie Umgehungssysteme und Umgehungsgerinne umgesetzt werden, da diese neben dem Migrationskorridor auch zusätzlichen Lebensraum bieten.

Auch Verrohrungen stellen Wanderhindernisse dar. Um die biologische Durchgängigkeit zu gewährleisten, sind Verrohrungen zu öffnen oder durch ausreichend dimensionierte Durchlassbauwerke mit natürlicher Gewässersohle zu ersetzen.

<sup>22</sup> Kontinuumsleitfaden zur Auswahl geeigneter Fischaufstiegshilfen, Administration de la gestion de l'eau, 2018 ([https://eau.public.lu/publications/brochures/Kontinuumsleitfaden/RAP\\_Kontinuumsleitfaden\\_Finaler-Bericht\\_ARE\\_180828\\_1\\_0.pdf](https://eau.public.lu/publications/brochures/Kontinuumsleitfaden/RAP_Kontinuumsleitfaden_Finaler-Bericht_ARE_180828_1_0.pdf))

## **4.2 Nährstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser**

### **4.2.1 Hintergrund**

Nährstoffe (Stickstoff- und Phosphorverbindungen) werden über Punkt- und diffuse Quellen in die Oberflächengewässer und das Grundwasser eingetragen. Hohe Nährstoffeinträge belasten die aquatische Flora und Fauna und können zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung in den Gewässern führen. Insbesondere sensible Arten verschwinden und werden durch tolerantere Arten ersetzt, welche jedoch nicht unbedingt gewässertypspezifisch sind und somit im entsprechenden Gewässer eigentlich nicht vorkommen dürften. Wenn sich die gewässertypspezifische Zusammensetzung der aquatischen Flora und Fauna zu stark verschiebt, entspricht diese nicht mehr den Vorgaben des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials und somit können die Ziele der WRRL nicht mehr erreicht werden.

Hohe Einträge an Nährstoffen in die Oberflächengewässer können zu einer Überschreitung der für die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgelegten Grenzwerte<sup>3</sup> führen und somit ein Nicht-Erreichen des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials gemäß WRRL bewirken. Weiterhin sind die Nährstoffe nicht zuletzt wegen ihrer Bedeutung für eine mögliche Eutrophierung der Nordsee, in die die luxemburgischen Gewässer über die Mosel und den Rhein sowie über die Korn (*Chiers*) und die Maas entwässern, relevant. Maßnahmen zur Minderung der Nährstoffeinträge in die Binnengewässer führen ebenfalls zu einer Reduzierung dieser Belastung in den Meeren. Im Grundwasser können hohe Einträge an Nährstoffen ebenfalls dazu führen, dass die für den guten chemischen Zustand festgelegten Grenzwerte<sup>4</sup> überschritten werden und dieser somit nicht erreicht wird.

Nährstoffe in den Oberflächengewässern und im Grundwasser stammen sowohl aus Punkt- als auch aus diffusen Quellen. Abhängig vom Einzugsgebiet ist der jeweilige Anteil der Einträge aus Punktquellen bzw. diffusen Quellen jedoch unterschiedlich. Als Punktquelle gelten alle Direkteinleiter, wie Kläranlagen (kommunale oder industrielle), Entlastungsbauwerke im Mischwasserkanalsystem (z. B. Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken) und Einleitungen von Regenwasser im Trennsystem, Drainagen, Straßenabwässer usw. Zu den diffusen Quellen zählen Einträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen, von versiegelten Flächen aber auch aus atmosphärischer Deposition wobei letztere jedoch eher gering sind. Diffuse Nährstoffeinträge aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung in die Oberflächengewässer erfolgen einerseits über oberflächliche Abschwemmungen bzw. Erosion, andererseits über das Grundwasser (inklusive Zwischenabfluss). Diffuse Nährstoffeinträge in das Grundwasser erfolgen größtenteils aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung durch Versickerung. Das Ausmaß ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, wie beispielsweise der Art und Intensität der Nutzung, der Bodenbeschaffenheit, der Niederschlagsmenge und der Bodenerosion.

Nicht ausreichend gereinigte Abwässer aus Haushalt und Industrie sowie Nährstoffausträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen stellen den größten Teil der Nährstofffracht in die Oberflächengewässer dar. Die Nährstoffbelastung des Grundwassers stammt vornehmlich aus Nährstoffauswaschungen landwirtschaftlich genutzter Flächen.

### **4.2.2 Situation in Luxemburg**

In Luxemburg gibt es insgesamt 219 kommunale Kläranlagen mit unterschiedlichen Ausbaugrößen. Dies entspricht einer Reinigungskapazität von ungefähr 1.006.730 Einwohnergleichwerten (EGW). Der

Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen liegt bei etwa 98%. In Luxemburg sind somit etwa 2% 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 oder biologischen Kleinkläranlagen behandelt vor dessen Abfluss in die öffentliche Kanalisation bzw. in die natürliche Umgebung. Aus kommunalen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 2.000 EGW wurden im Jahr 2017 insgesamt 666 Tonnen Gesamtstickstoff und 73 Tonnen Gesamtphosphor an Jahresfrachten in die Gewässer eingeleitet. Aus kommunalen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von weniger als 2.000 EGW waren es insgesamt 90 Tonnen Gesamtstickstoff und 11 Tonnen Gesamtphosphor. Im Vergleich zum Jahr 2014<sup>7</sup> bedeutet dies eine Reduzierung der Jahresfrachten um 231 Tonnen Gesamtstickstoff sowie 44 Tonnen Gesamtphosphor.

In Luxemburg wurden bzw. werden immer noch auf einem Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen generell mehr Makronährstoffe (Stickstoff und Phosphor) als Dünger ausgebracht als mit den Ernteprodukten abgefahren werden. Die nicht standortgerechte oder termingerechte Düngung führt zu Nährstoffeinträgen in die Oberflächengewässer, dies über Dränagen, Oberflächenabfluss, Erosion sowie oberflächennahes Grundwasser, und in das tiefere Grundwasser. Die weiterhin zu hohen landesweiten Stickstoffflächenbilanzüberschüsse sowie die regional/lokal hohen Phosphorbodengehalte weisen darauf hin, dass noch erhebliches Verbesserungspotenzial besteht. Sie zeigen auch auf, dass lokal/regional eine nicht standortgerechte Bewirtschaftung und eine nicht dem Entzug angepasste Nährstoffzufuhr durchgeführt wird.

Daher ist es nicht erstaunlich, dass, trotz erheblicher Anstrengungen in der Abwasserbehandlung und in der Landwirtschaft in den vergangenen Jahren, zu hohe Nährstoffeinträge immer noch die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers erheblich belasten. Bis Ende 2015 konnten lediglich 3 der 110 luxemburgischen Oberflächenwasserkörper den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen. Dies war unter anderem dadurch bedingt, dass bei den allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die festgelegten Grenzwerte<sup>3</sup> häufig durch zu hohe Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen verfehlt wurden (siehe Abbildung 6)<sup>7</sup>.

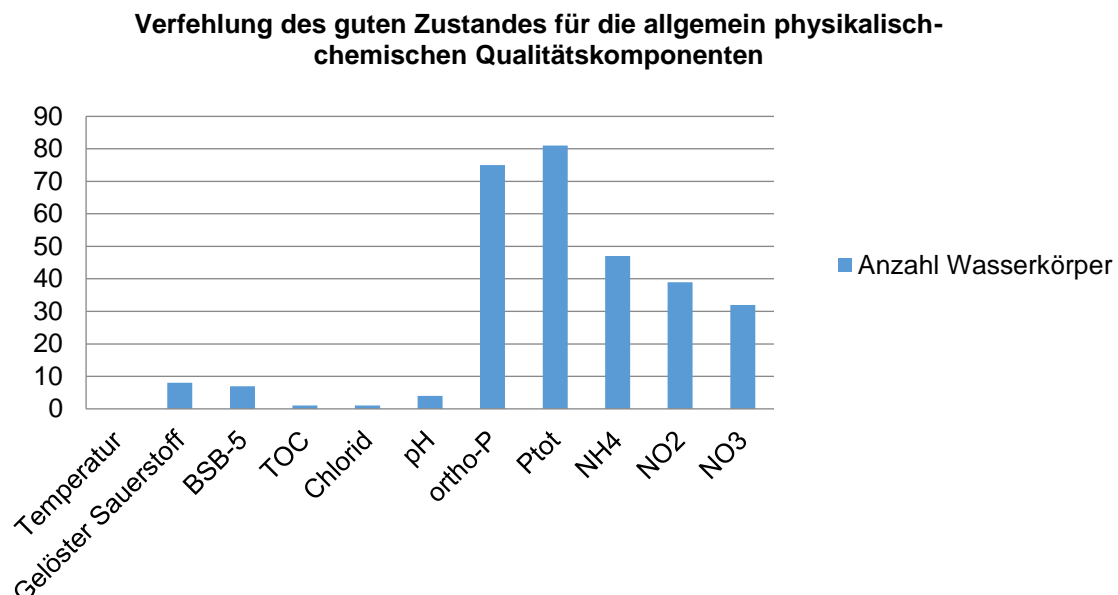


Abbildung 6: Übersicht der Ursachen für die Verfehlung des guten Zustandes der Oberflächenwasserkörper für die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten<sup>23</sup>

<sup>23</sup> BSB-5: Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen; TOC: Gesamt organischer Kohlenstoff; Ortho-P: Ortho-Phosphat; Ptot: Gesamt-Phosphor; NH4: Ammonium; NO2: Nitrit; NO3: Nitrat

Im Rahmen der Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper für den zweiten Bewirtschaftungsplan, lagen in einem der sechs Grundwasserkörper Überschreitungen des Grenzwertes für Nitrat vor<sup>7</sup>. In der Abbildung 7 (nachstehende Karte) sind die mittleren Nitratkonzentrationen im Zeitraum 2015-2017 der einzelnen Grundwasserkörper dargestellt. Beprobt wurden Quellen und Bohrungen. Hier ist wichtig zu unterstreichen, dass es sich bei den beprobten Quellen und Bohrungen um Grundwassermessstellen handelt und das Wasser demnach nicht unbedingt für Trinkwasserzwecke verwendet wird. Jede Messstelle wurde 2-4-mal jährlich beprobt. Die Zahl in Klammern in den Kreisdiagrammen gibt an um wie viele Messstellen es sich jeweils handelt. Der Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser<sup>24</sup> sowie für das Erreichen des guten chemischen Zustandes gemäß WRRL<sup>4</sup> liegt bei 50 mg/l, demnach werden Grenzwertüberschreitungen rot dargestellt.

Die Oberflächengewässer und das Grundwasser sind immer noch einem zu hohen Nährstoffeintrag ausgesetzt und alle Nährstoffbelastungen sowohl aus diffusen als auch aus punktuellen Quellen müssen deutlich vermindert werden, damit die Wasserkörper die Umweltziele der WRRL erreichen können. Über eine zur Zeit stattfindende Modellierung mittels dem System MoRE (*Modelling of Regionalized Emissions*)<sup>25</sup> werden die unterschiedlichen punktuellen und diffusen Eintragspfade für Nährstoffe in die luxemburgischen Oberflächengewässer genauer betrachtet. Somit kann die Anwendung der Maßnahmen zur Minderung der Nährstoffeinträge, sowohl aus Punkt- als auch aus diffusen Quellen, zielgerichteter erfolgen.

#### 4.2.3 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus Punktquellen

Die wirksamsten Maßnahmen zur Verminderung des Eintrags von Nährstoffen aus Punktquellen ist die Ausstattung aller Kläranlagen mit einer weitreichenden Stickstoffelimination (Denitrifikation) und Phosphorfällung sowie die Beseitigung nicht genehmigter, wasserverschmutzender Direkteinleitungen in die Gewässer. Dazu ist ein (Aus-)Bau der kommunalen, und in einem kleineren Umfang industrieller, Kläranlagen nötig. Des Weiteren bewirkt die Modernisierung der Kanalsysteme mittels Bau von Regenüberlaufbecken eine Minimierung der Nährstofffrachten, die nicht in der Kläranlage zurückgehalten werden. Die noch nicht an biologische Kläranlagen mit ausreichender Stickstoff- und Phosphorelimination angeschlossenen Siedlungsgebiete sind an solche anzuschließen.

Neben diesen Einträgen müssen aber auch die Direkteinträge aus der Landwirtschaft weiterhin reduziert werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um immer wiederkehrende Einträge von Milch, Silagesickersaft oder anderweitig belastetem Schmutzwasser (z. B. von Mistlagerplätzen). Bei solchen Zuwiderhandlungen handelt es sich meist um Gesetzesverstöße. Diesen punktuellen Belastungen kann durch eine verstärkte Sensibilisierung, mehr Information sowie eine zielgerichtete landwirtschaftliche Beratung, durch besondere Beachtung der Gefahrenpunkte im Rahmen von Genehmigungsverfahren sowie verstärkte Kontrollen entgegengewirkt werden.

#### 4.2.4 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen

Im Allgemeinen zielen Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft vornehmlich auf die Reduktion der Belastungen von Grundwasser und Oberflächengewässer durch diffuse Einträge aus der Landwirtschaft ab. Punktuelle Einträge, welche in punkto Höhe der Belastung sowie Auswirkung oftmals viel größere Auswirkungen auf die Gewässer haben, werden meist im Wege von Genehmigungen abgedeckt.

---

<sup>24</sup> Règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

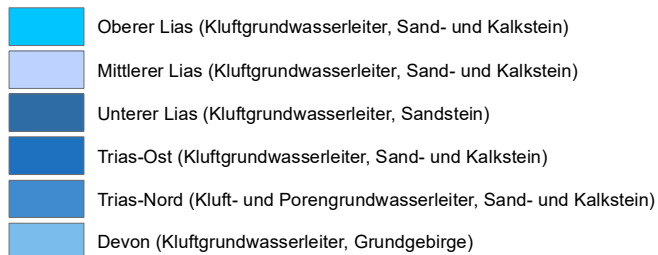
<sup>25</sup> <https://isww.iwg.kit.edu/MoRE.php>



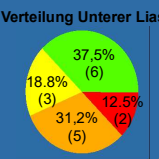
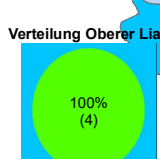
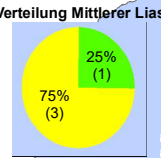
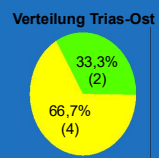
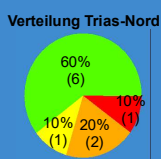
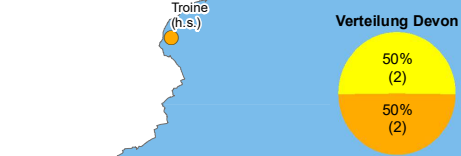
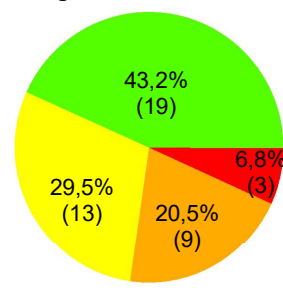
## Abbildung 7: Durchschnittliche Nitratkonzentrationen 2015-2017 Messnetz Wasserrahmenrichtlinie / Nitratrichtlinie



### Grundwasserkörper



### Verteilung auf nationaler Ebene



Die bisher im Bereich der Landwirtschaft angebotenen freiwilligen Maßnahmen (wie z. B. Agrarumweltmaßnahmen oder Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität) reichen nicht aus, um die Ziele der WRRL zu erreichen. Solche freiwilligen Maßnahmen umfassen zum Beispiel einen reduzierten Einsatz von Düngemitteln, den Zwischenfruchtanbau, die Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland, die Schaffung von Gewässerrandstreifen, die Anlage von Erosionsschutzstreifen usw. Daher wurden in den vergangenen Jahren insbesondere im Rahmen des Programms zur ländlichen Entwicklung<sup>26</sup> zielgerichtete Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) angeboten und erstmalig entschädigungswürdige obligatorische Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der WRRL festgehalten. Dort wo die freiwilligen Maßnahmen an ihre Grenzen stoßen, wird vermehrt auf zusätzliche verpflichtende Maßnahmen zurückzugreifen sein. Dies beispielsweise insbesondere in jenen Trinkwasserschutzgebieten wo die angestrebten Wasserqualitätsziele bisher noch nicht erreicht wurden. In diesem Zusammenhang sei auch noch die Verabschiedung eines neuen Nitrataktionsplanes erwähnt. Diese gezielte Herangehensweise wird daher in den kommenden Jahren weitergeführt, damit das Erreichen der Ziele der WRRL möglich bleibt.

#### **4.3 Weitere Schadstoffeinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in Oberflächengewässer und das Grundwasser**

##### **4.3.1 Hintergrund**

Neben Nährstoffen üben auch weitere Stoffe einen negativen Einfluss auf die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers und die aquatischen Lebensgemeinschaften aus. Nennenswert sind beispielsweise die Metalle, von denen einige als flussgebietsspezifische Schadstoffe<sup>3</sup> (Arsen, Chrom, Kobalt, Kupfer, Selen und Zink) bei der Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials der Oberflächenwasserkörper berücksichtigt werden. Andere sind als prioritäre oder prioritär gefährliche Stoffe<sup>3</sup> eingestuft (Cadmium, Blei, Quecksilber, Nickel) und werden bei der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper berücksichtigt. Bei der Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper<sup>4</sup> werden Metalle ebenfalls berücksichtigt. Zu den möglichen Eintragspfaden von Metallen in die Gewässer zählen Altlasten (Ausbreitung der Schadstofffahnen im Grundwasser) oder die atmosphärische Deposition. Auch können natürliche Hintergrundbelastungen mit Metallen in den Gewässern vorliegen.

Eine weitere wichtige Kategorie von Schadstoffen stellen die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) dar, von denen einige zu den prioritären Stoffen gehören und somit bei der Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper berücksichtigt werden. PAK entstehen bei Verbrennungsprozessen (z. B. in Motoren, bei Bränden), verbreiten sich in der Atmosphäre und können an Staubpartikeln adsorbieren und sich z. B. bei Niederschlägen wieder absetzen. Die atmosphärische Deposition kommt als mögliche Hauptquelle der Einträge von PAK in die Gewässer in Frage. Der Ursprung der Belastung kann auf Altlasten oder Verkehr zurückgeführt werden, die Zuordnung eines konkreten Verursachers ist jedoch nicht immer möglich<sup>7</sup>.

Organische Spurenstoffe, auch Mikroverunreinigungen oder Mikroschadstoffe genannt, sind Stoffe meist anthropogenen Ursprungs, die in den letzten Jahren aufgrund verbesserter analytischer Nachweismethoden in zusehends geringeren Konzentrationsbereichen, im Bereich von ng/L bis µg/L, in der aquatischen Umwelt nachgewiesen wurden. Zu diesen Substanzen zählen beispielsweise Arzneimittelrückstände, Pflanzenschutzmittel, Biozide und Industriechemikalien. Die Relevanz der

---

<sup>26</sup> Programme de développement rural (PDR 2014-2020), Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs, 2016  
(<https://agriculture.public.lu/de/publications/politique/pdr2014-2020/pdr.html>)



organischen Spurenstoffe ergibt sich nicht durch deren alleinige Präsenz im Wasser, sondern durch die möglicherweise schädlichen Wirkungen dieser Substanzen. Einige Substanzen können akut toxisch wirken, andere entfalten diese Wirkungen erst bei chronischer Exposition. Die Wirkung ist in der Regel abhängig von der Konzentration der die jeweilige Trophiestufe (Produzenten, Primärkonsumenten und Sekundärkonsumenten) ausgesetzt wird. Die Liste der flussgebietsspezifischen Schadstoffe beinhaltet Grenzwerte für einige Pestizide und für Carbamazepin als einziges Arzneimittel. Auf der Liste der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe befinden sich ebenfalls Pestizide aber auch Industriechemikalien, jedoch keine Arzneimittel. Diese Stoffe werden bei der Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper berücksichtigt. Bei der Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper werden Pestizide ebenfalls berücksichtigt.

Die Eintragspfade dieser organischen Spurenstoffe sind sehr vielfältig (Haushalte, Landwirtschaft, industrielle Anwendungen etc.) (siehe Abbildung 8).

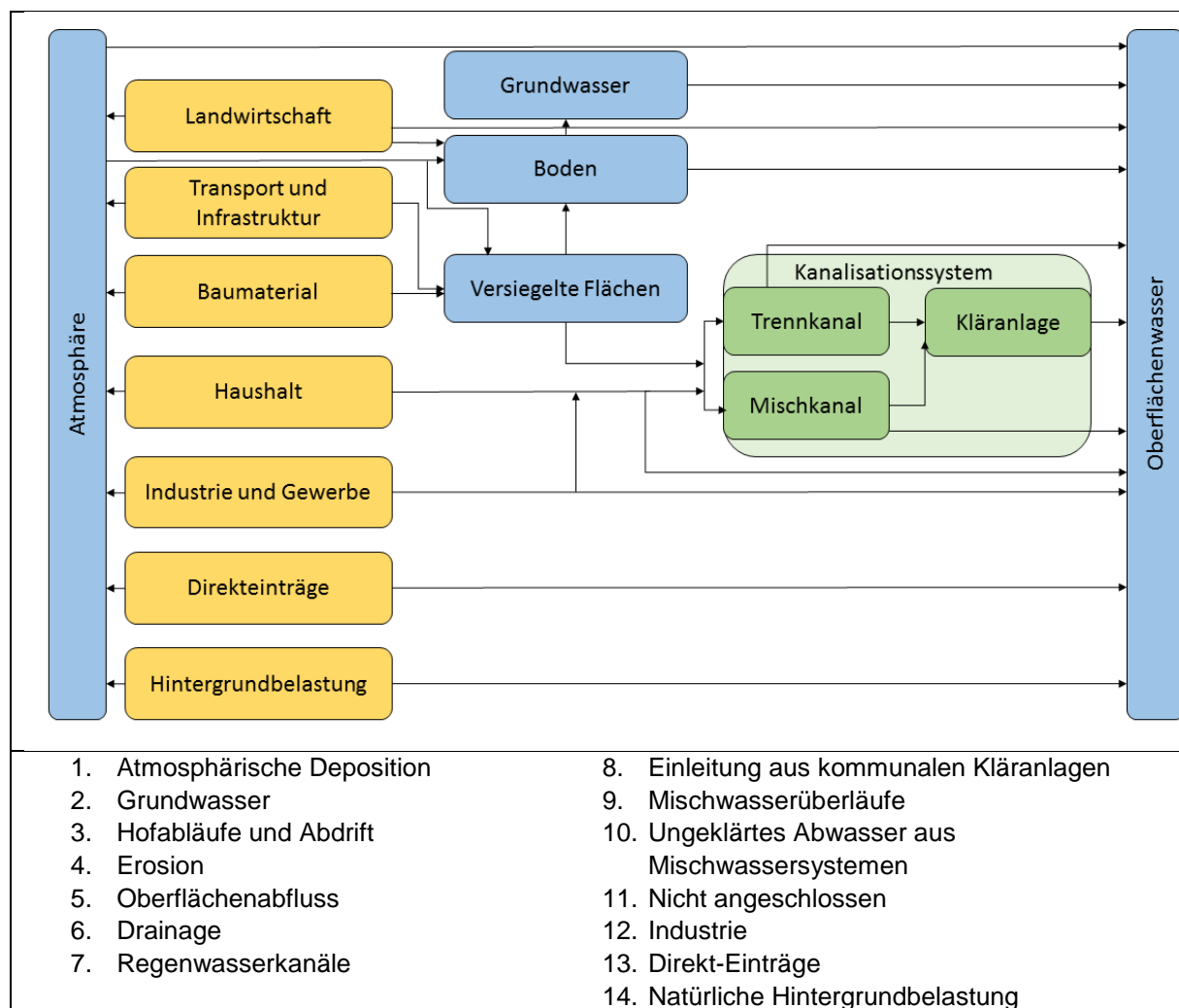


Abbildung 8: Hauptquellen und Eintragspfade von organischen Spurenstoffen (verändert nach IKSR<sup>27</sup>)

Eine wichtige Quelle für den Eintrag in die aquatische Umwelt stellen entsprechend kommunale Kläranlagen dar. Hier werden viele organische Spurenstoffe nach dem heutigen Stand der Technik oft nur unzureichend abgebaut und gelangen so in die Gewässer. Entsprechend werden viele

<sup>27</sup> Strategie Mikroverunreinigungen Integrale Bewertung von Mikroverunreinigungen und Maßnahmen zur Reduzierung von Einträgen aus Siedlungs- und Industrieabwässern, Bericht Nr. 203, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, 2012



schwerabbaubare, gewässergängige organische Spurenstoffe gar nicht oder nur ungenügend eliminiert. Die über die Kläranlagen ausgetragenen Substanzen werden vorwiegend im Haushalt und Kleingewerbe benutzt wie beispielsweise Arzneimittlrückstände, Desinfektionsmittel aus Bad und Küche, Tenside und Biozide aus Körperpflegemitteln, Rückstände von Sonnenschutzmitteln, Tenside aus Waschmitteln und Farbstoffe aus Kleidern, Komplexbildner und Korrosionsinhibitoren aus Geschirrspülmitteln, Zusätze aus Kunststoffprodukten (Weichmacher, Bisphenol A). Zu den weiteren Quellen für den Eintrag aus Abwasser ins Gewässer gehören auch Industrieanlagen, die entweder über eigene Kläranlagen (Direkteinleiter) oder über kommunale Kläranlagen mit einer eventuellen Vorbehandlung im Betrieb (Indirekteinleiter) in die Gewässer einleiten. Über Bauwerke der Kanalisation, wie Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken (Mischwassersystem) und Regenrückhaltebecken (Trennsystem) können Algizide und Biozide aus Fassaden und Farben sowie Lösungsmittel und Flammenschutzmittel aus Baumaterialien in die Gewässer eingetragen werden. Undichte Kanalsysteme können weiterhin zum unbeabsichtigten und unbewussten Eintrag von Spurenstoffen in Gewässer führen. Andere, diffuse Quellen beinhalten Flächen aus der landwirtschaftlichen Nutzung. Hier können Tierarzneimittel, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel beispielsweise über Erosion, Abschwemmungen und Auswaschung in die Oberflächengewässer gelangen. Eine weitere Eintragsquelle stellt die atmosphärische Deposition dar, wo beispielsweise Feinstaub aus Abgasen und Reifenabrieb über die Luft in das Gewässer gelangt.

#### 4.3.2 Situation in Luxemburg

In Luxemburg wird das Abwasser der Industrie- und Gewerbebetriebe zum größten Teil in kommunale Kläranlagen eingeleitet (Indirekteinleiter). 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 betriebseigene Kläranlagen in denen das Abwasser gezielt vorbehandelt wird, bevor es zur weiteren Behandlung in eine kommunale Kläranlage eingeleitet wird. Einige Industrie- und Gewerbebetriebe verfügen über eigene Kläranlagen aus denen das gereinigte Abwasser direkt in die Gewässer eingeleitet wird (Direkteinleiter). Für die geklärten Abwässer gelten strenge Gewässerschutzauflagen, die regelmäßig überwacht werden. Für kommunale Kläranlagen werden die Ablaufwerte unter Berücksichtigung der jeweiligen Anlagensituation (Einleitstelle, Abwassermenge, aktuelle Ablaufwerte im Falle einer bestehenden Anlage) und des betroffenen Vorfluters (Einzugsgebietsgröße, Abfluss und qualitativer Zustand des Vorfluters) einzelfallspezifisch festgelegt und regelmäßig überwacht.

Bei der Überwachung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe<sup>3</sup> in den Oberflächengewässern wurden in den letzten Jahren viele Befunde von unterschiedlichen Pestiziden und Metallen festgestellt. Die Abbildung 9 zeigt die Nachweishäufigkeiten der flussgebietsspezifischen Schadstoffe in den Wasserproben der Jahre 2015-2017. Nachweishäufigkeit bedeutet jedoch nicht zwingend eine Überschreitung der festgelegten Grenzwerte. Im Schnitt liegen den dargestellten Werten über 1.400 Messungen pro Substanz zu Grunde. Die meisten Nachweise erfolgten für Metazachlor-ESA, einen Metaboliten des Pestizids Metazachlor, welches in mehr als 80% der Proben nachgewiesen wurde. Auch die Metabolite Metolachlor-ESA (Metabolit von Metolachlor) und Metazachlor-OXA wurden in vielen Proben nachgewiesen. Es ist darauf hinzuweisen, dass Metolachlor seit April 2015 in ganz Luxemburg nicht mehr verwendet werden darf. Zudem darf Metazachlor nicht mehr in den ausgewiesenen und zukünftigen Trinkwasserschutzgebieten sowie im Einzugsgebiet des Obersauer-Stausees eingesetzt werden. Im übrigen Land wird die Nutzung von Metazachlor auf 0,75 kg/ha/4 Jahre

eingeschränkt<sup>28</sup>. Trotzdem liegen immer noch viele Befunde der jeweiligen Transformationsprodukte vor. Das einzige Medikament in der Liste der flussgebietsspezifischen Schadstoffe, Carbamazepin, wurde in 40% der Proben nachgewiesen. Neben den organischen Substanzen sind es aber auch die Metalle, wie Kobalt, Arsen, Kupfer und Zink die häufig nachgewiesen werden. Was die Überschreitung der Grenzwerte betrifft, so sind es häufig ebenfalls Metalle, die die Grenzwerte für den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial überschreiten (an dieser Stelle nicht dargestellt).



Abbildung 9: Nachweishäufigkeit der flussgebietsspezifischen Schadstoffe für die Jahre 2015-2017

In Abbildung 10 sind die Nachweishäufigkeiten der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe<sup>3</sup> in den Wasserproben der Jahre 2015-2017 dargestellt. Die durchschnittliche Anzahl der Messwerte lag bei über 400 Messungen. Nicht detektierte Stoffe sind nicht aufgeführt, darunter fallen viele Pflanzenschutzmittel aber auch Industriechemikalien. Viele der aufgeführten Stoffe wurden in weniger als 10% der Proben nachgewiesen. Am häufigsten, mit über 80% der Proben, wurden verschiedene polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) festgestellt. Diese sind auch ausschlaggebend, wenn die Grenzwerte für die Bewertung den guten chemischen Zustand überschritten werden (an dieser Stelle nicht dargestellt). Zu beachten ist auch, dass für einige Stoffe, auch für einige die nicht nachgewiesen wurden, die Umweltqualitätsnorm, das heißt der vorgeschriebene Grenzwert, kleiner ist als die analytische Bestimmungsgrenze. Liegen alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze, so kann keine klare Aussage getroffen werden, ob die Umweltqualitätsnorm überschritten wurde oder nicht. Zur eindeutigen Bewertung ihres Vorkommens sowie zur Verbesserung der Abschätzungen der Emissionen und Einleitungen dieser Stoffe sind weitere Optimierungen der Nachweismethodik notwendig. Sobald die Stoffe mit ausreichend sensitiven Analysemethoden gemessen werden können, können klare Aussagen zur Umsetzung von möglichen Maßnahmen zur Minderung problematischer Einträge gemacht werden.

<sup>28</sup> Règlement grand-ducal du 12 avril 2015 portant a) interdiction de l'utilisation de la substance active S-métolachlore et b) interdiction ou restriction de l'utilisation de la substance active métazachlore.

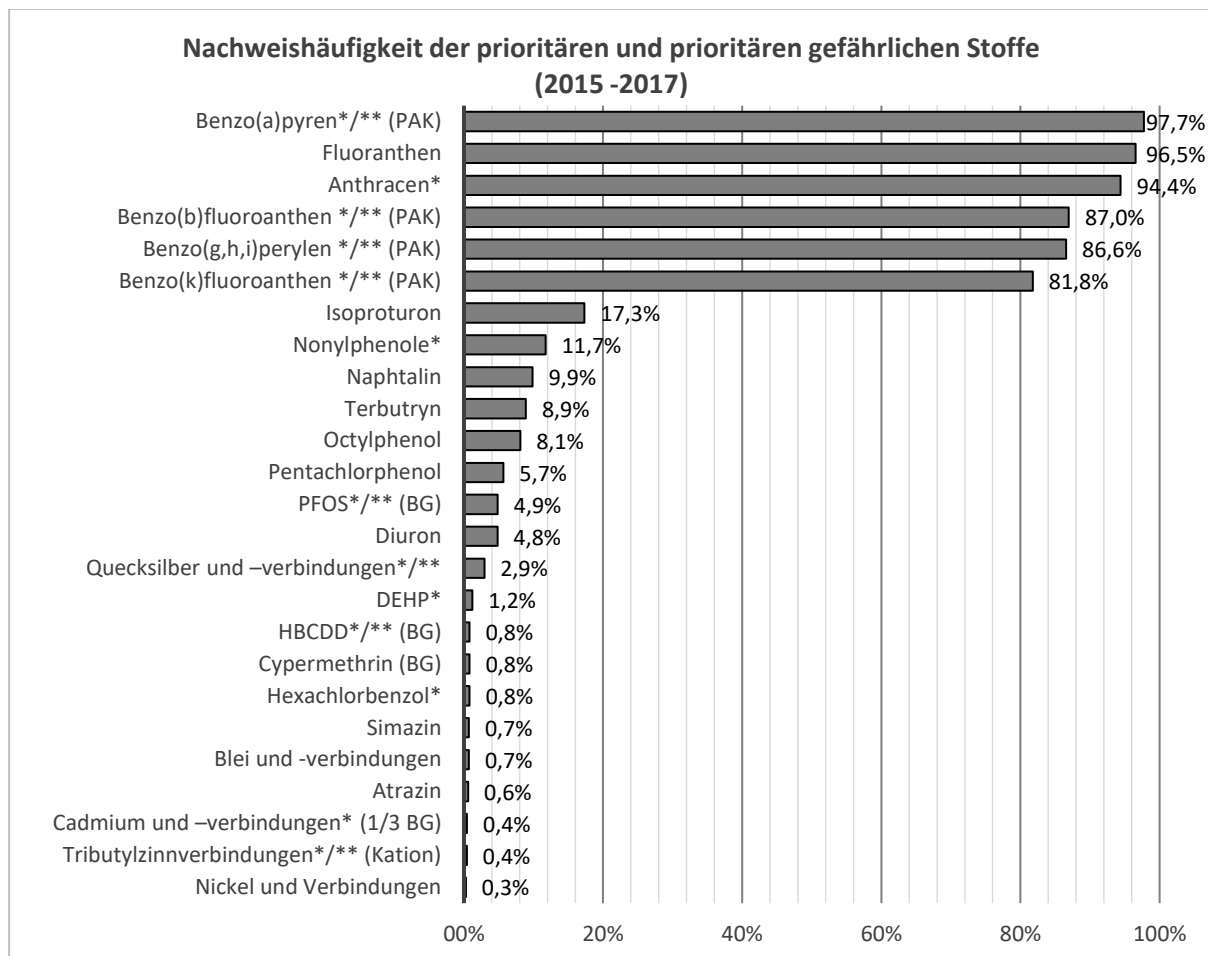


Abbildung 10: Nachweishäufigkeit der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe für die Jahre 2015-2017<sup>29</sup>

Die Abbildung 11 zeigt (in Prozent) in wie vielen von den 95 beprobten Grundwassermessstellen im Jahr 2017 Pestizidrückstände gefunden wurden. Um die Grafik erstellen zu können, wird mindestens eine Analyse für das darzustellende Jahr benötigt. Die Analyse beschränkt sich auf die 18 „populärsten“ Substanzen. Sechs von diesen Substanzen, nämlich Metazachlor-ESA, Metolachlor-ESA, Desethylatrazin, 2,6-Dichlorbenzamid und Metazachlor-OXA, treten regelmäßig im Grundwasser auf, die Stoffe Glyphosat und dessen Abbauprodukt Ampa werden nur eher vereinzelt festgestellt. Die roten Balken zeigen an, an wie vielen Messstellen die jeweiligen Substanzen die festgelegten Grenzwerte für Trinkwasser<sup>24</sup> überschreiten.

<sup>29</sup> \*: prioritär gefährlicher Stoff; \*\*: ubiquitärer Stoff; BG : Bestimmungsgrenze > Grenzwert (Umweltqualitätsnorm) , 1/3 BG : Bestimmungsgrenze > 1/3 des Grenzwertes (Umweltqualitätsnorm)

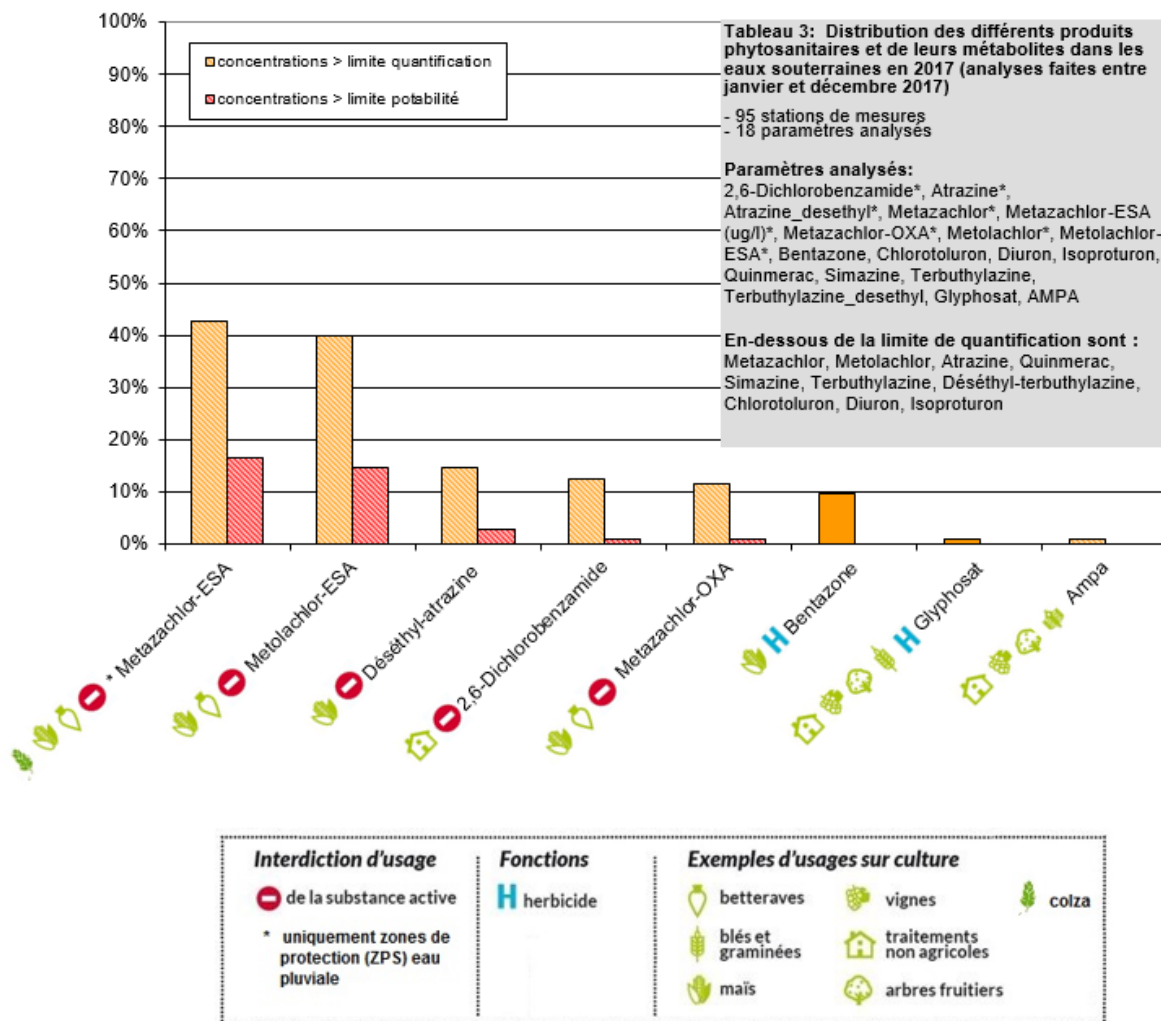


Abbildung 11: Auftreten von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser im Jahr 2017

#### 4.3.3 Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge aus Punktquellen

Konventionelle Kläranlagen nach dem Stand der Technik sind nicht auf eine gezielte Elimination von organischen Spurenstoffen ausgelegt. Entsprechend werden viele schwerabbaubare, gewässergängige organische Spurenstoffe gar nicht oder nur ungenügend eliminiert. Zur gezielten Elimination von organischen Spurenstoffen aus Abwasser durch eine sogenannte vierte Reinigungsstufe kommen unterschiedliche Verfahren in Frage, z. B. die Ozonung oder die Adsorption an Aktivkohle, die insbesondere in der Schweiz und in Deutschland bereits mehrfach Anwendung finden<sup>30</sup>.

Auch wenn in Luxemburg zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Kläranlagen mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe ausgerüstet sind, werden bei den aktuell in Planung und Bau befindlichen Kläranlagen von über 50.000 Einwohnergleichwerten die Prozessführung und der Platzbedarf einer vierten Reinigungsstufe mitberücksichtigt. Auf einigen Kläranlagen laufen, bzw. sind Machbarkeitsstudien bereits abgeschlossen und die Planungen zu den ersten großtechnischen Umsetzungen laufen. Zudem

<sup>30</sup> Entwicklung einer Strategie zur Elimination von organischen Spurenstoffen aus Abwässern in Luxemburg, Abschlussarbeit im Rahmen der Abschlussprüfung der Laufbahn A1 *scientifique et technique*, Danièle Mousel, 2018 (unveröffentlicht)

wird im deutsch-luxemburgischen INTERREG-Projekt EMISÛRE<sup>31</sup> als mögliche Alternative der Abwasser-Nachbehandlung der Einsatz von Bodenfiltern dem Einsatz von Aktivkohle und Ozon gegenübergestellt, die auch bei kleineren/mittleren Kläranlagen eingesetzt werden können, so wie sie in der Region größtenteils vorkommen.

Neben der Anwendung von Verfahren zur Spurenstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen gibt es auch andere Maßnahmen, um den Eintrag von organischen Spurenstoffen in die aquatische Umwelt zu verhindern bzw. zu vermindern. Eine Möglichkeit ist die dezentrale Behandlung von Abwasserströmen mit einem hohen Gehalt an organischen Spurenstoffen, wie beispielsweise Arzneimittelrückständen. Die separate (Vor-)Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens kann als mögliche Maßnahme betrachtet werden sowie das Vorsehen separater Kanalisationen für arzneimittelrelevante Abwasserströme bei der Planung neuer Einrichtungen. Die Möglichkeit der Abgabe von Urinbeuteln bei der Anwendung von Röntgenkontrastmitteln ist zu überprüfen. Um den Eintrag von Arzneimittelrückständen in das Abwasser zu vermindern, ist eine sachgerechte Arzneimittelentsorgung vorzunehmen.

Neben der zentralen und dezentralen Behandlung von Abwasser kann auch die Behandlung von Niederschlagswasser dazu beitragen den Eintrag an organischen Spurenstoffen in das Gewässer zu minimieren. Durch das Regenwasser werden zahlreiche organische Spurenstoffe mobilisiert. Nur ein Teil davon wird bei Kläranlagen, die im Mischsystem gespeist werden, der Abwasserbehandlung zugeführt, der Rest gelangt in das Gewässer. Im Trennsystem gelangen diese Substanzen unmittelbar in das Gewässer. Die Möglichkeiten zur Niederschlagswasserbehandlung, z. B. in Retentionsbodenfiltern, im Misch- und Trennsystem sollten deswegen weitergehend betrachtet werden, insbesondere um den Eintrag regenwasserbürtiger prioritärer und prioritär gefährlicher Stoffe wie den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu minimieren. Die Behandlung von Regenwasser kann zudem dezentral durch Vermeidung des Regenabflusses durch Entsiegelung, Versickerung und Verdunstung erfolgen.

Biozide die sowohl im Haushalt als auch in der Landwirtschaft benutzt werden, können sowohl über die Kanalisation und Kläranlagen als auch über die landwirtschaftlich genutzten Flächen in das Gewässer gelangen, sodass ein einfacher und eindeutiger Rückschluss auf die Quelle sich oft als schwierig erweist. Als Möglichkeit zur Minderung des Eintrags können beispielsweise Regelungen zu Anforderungen an Geräte zur Ausbringung von Bioziden angesehen werden<sup>32</sup>. Auch sollte der Verzicht von bestimmten Bioziden, wie beispielsweise Antifoulingprodukten, in besonders zu schützenden oder sensiblen Gebieten betrachtet werden. Ähnlich wie bei den Arzneimitteln können auch Kampagnen zur Aufklärung und Kommunikation zur Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich eines nachhaltigen und sachgerechten Umgangs mit Bioziden beitragen. So kann eine Reduzierung des Eintrags sowohl aus Punktquellen als auch aus diffusen Quellen bewirkt werden.

#### 4.3.4 Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge aus diffusen Quellen

Luxemburg verfügt über eine große landwirtschaftliche Nutzfläche über welche neben den Nährstoffeinträgen auch noch weitere Schadstoffe (z. B. Pflanzenschutzmittel, Tierarzneimittel, Schwermetalle) über den Pfad des diffusen Eintrages in die Gewässer eingetragen werden bzw. eingetragen werden können.

---

<sup>31</sup> <http://www.emisure.lu/>

<sup>32</sup> Hintergrund - Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern, Umweltbundesamt, April 2018

Insbesondere Pflanzenschutzmittel sind von großer Relevanz für die Gewässerqualität. Zur Minderung dieser Einträge können unter anderem folgende Maßnahmen festgehalten werden:

- Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und vermehrte ökologische Bewirtschaftung. Im Koalitionsvertrag der luxemburgischen Regierung für den Zeitraum 2018-2023 wurde festgehalten, dass bis 2025 der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche mindestens 20% betragen soll<sup>33</sup>. Aktuell liegt dieser Anteil bei 4%.
- Weitere Einschränkung oder Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in bestimmten Gebieten (z. B. Trinkwasserschutzgebieten) und Unterstützung des freiwilligen Verzichts auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Im Koalitionsvertrag der luxemburgischen Regierung für den Zeitraum 2018-2023 ist beispielsweise vorgesehen ab dem 31. Dezember 2020 auf die Anwendung von Glyphosat zu verzichten<sup>33</sup>.
- Schaffen dauerhaft bewachsener Gewässerrandstreifen.
- Verbesserte Landschaftsstrukturen (z. B. Anlegen von Hecken zwischen den Feldern und Wiesen) und erosionsmindernde und abdriftreduzierende Anbautechniken.

Mit Hilfe des Nationalen Aktionsplans zur Verminderung des Gebrauchs von Pflanzenschutzmitteln<sup>34</sup> soll eine mit der nachhaltigen Entwicklung besser vereinbare Verwendung von Pflanzenschutzmitteln erreicht werden. Der Aktionsplan richtet sich sowohl an Gewerbetreibende als auch an Privatpersonen und legt bestimmte Ziele, die für das Erreichen der Ziele der WRRL ebenfalls relevant sind, und Fristen fest (z. B. eine Verringerung der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln um 50 % bis 2030).

Maßnahmen zur Reduktion der Biozideinträge aus diffusen Quellen sind im Kapitel 4.3.3 beschrieben.

Eine Reduzierung der Einträge von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) lässt sich alleine mit Maßnahmen im Bereich der Gewässerbewirtschaftung nur sehr bedingt erreichen (z. B. Altlastensanierung) und der Emissionspfad der atmosphärischen Deposition muss daher in erster Linie über einen internationalen Ansatz zur Verminderung der Emissionen in die Luft beeinflusst werden<sup>7</sup>.

## **4.4 Folgen des Klimawandels<sup>35</sup>**

### **4.4.1 Hintergrund**

Der Klimawandel stellt die Wasserwirtschaft vor große Herausforderungen denn er beeinflusst die Hydrosphäre durch erhöhte Temperaturen und ein geändertes Niederschlagsregime. Die Zunahme der Wassertemperatur wird durch die Erhöhung der Lufttemperatur verursacht und durch Verringerung des Abflusses weiter verstärkt.

Die momentane jährliche Niederschlagsmenge von ca. 830 mm wird sich voraussichtlich nicht wesentlich ändern. Allerdings ist von regenreicheren Wintern und trockeneren Sommern auszugehen. Außerdem rechnet man damit, dass sowohl Anzahl als auch Intensität von Starkniederschlägen zunehmen wird. Schnee wird als puffernder Speicher nicht mehr zur Verfügung stehen. Es wird zu ausgeprägteren Niedrigwasserständen und Trockenzeiten kommen. Wegen den unregelmäßigen

<sup>33</sup> <https://gouvernement.lu/de/publications/accord-coalition/2018-2023.html>

<sup>34</sup> Plan d'action national de réduction des produits phytopharmaceutiques, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs, 2017

([https://agriculture.public.lu/de/publications/pflanzen-boden/Pflanzenschutz/pan\\_reduzierung\\_psm.html](https://agriculture.public.lu/de/publications/pflanzen-boden/Pflanzenschutz/pan_reduzierung_psm.html))

<sup>35</sup> Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'environnement, 2018

(<https://environnement.public.lu/dam-assets/actualites/2018/06/anpassung-an-den-klimawandel.pdf>)

Niederschlägen in den Wintermonaten werden die Grundwasserstände stärker belastet. Die saisonalen Schwankungen der Niederschläge werden ebenfalls große Herausforderungen für die Siedlungswasserwirtschaft stellen. Das Wassernetzwerk in Luxemburg besteht hauptsächlich aus kleinen Bächen, welche in Zukunft während den Sommermonaten weniger Wasser beinhalten werden, was wiederum die Ablaufwerte der Kläranlagen beeinträchtigen wird.

Die Artenzusammensetzung und Dominanzstruktur von Gewässerökosystemen wird durch höhere Wassertemperaturen entlang der Flussläufe verändert. Flora und Fauna von Gewässern können nur innerhalb bestimmter Temperaturbereiche ihre Lebenstätigkeit voll entfalten. Temperaturanstiege verursachen Stress. Besonders empfindlich sind Arten, die an niedrige Temperaturen gebunden sind. Ihre Areale können sich nach Norden oder in höhere Gewässerregionen verschieben. Einige Fischarten werden es zudem schwieriger haben zu überleben, da die Entwicklung von Fischeiern und Jungfischen sehr temperaturabhängig ist. Arten, die große Temperaturschwankungen ertragen können, und wärmeliebende Arten, darunter zahlreiche Neobiota, die bisher eher in den mündungsnahen Bereichen vorkamen, werden begünstigt und können sich weiter oben in den Flussläufen ansiedeln. Neben der erhöhten Wärmeexposition werden die Ökosysteme außerdem durch hochwasser- und erosionsbedingte Einschwemmungen von Schad-, Nähr- und Giftstoffen sowie Sediment weiter unter Druck geraten. Außerdem besteht die Gefahr, dass kumulative Effekte der negativen Auswirkungen eine Degradierung der Ökosysteme potenzieren könnten.

Vor diesem Hintergrund sind die Nutzung und die Eingriffe in Fließgewässer durch Schifffahrt, Wasserkraft, Hochwasserschutz, Stoffeintrag und Wärmeeinleitungen neu zu bewerten und die Resilienz der Flussökosysteme weiter zu erhalten bzw. zu verstärken.

#### 4.4.2 Situation in Luxemburg

Der globale Klimawandel findet auch in Luxemburg statt. Seine Auswirkungen sind bereits deutlich mess- und spürbar. So betrug die mittlere Temperatur in Luxemburg im Zeitraum 1981 bis 2010 bereits 9,3 °C was um 1 °C wärmer ist als noch im Zeitraum 1961 bis 1990 (zum Vergleich: der globale Temperaturanstieg beträgt seit 1880 lediglich 0,85 °C). Sechzehn der insgesamt siebzehn wärmsten Jahre seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen fallen in das 21. Jahrhundert. Klimaprojektionen für Luxemburg zeigen auch zukünftig einen weiteren Anstieg der Lufttemperaturen, vor allem verursacht durch einen Anstieg der Minimumtemperaturen in den Wintermonaten.

Bezüglich Niederschlag konnte im Referenzzeitraum 1961 bis 1990 durchschnittlich 875 mm Niederschlag gemessen werden; im Zeitraum von 1981 bis 2010 897 mm. Zukünftig ist laut Klimaprojektionen mit einer Abnahme der Niederschläge in den Sommermonaten, sowie einer Zunahme der Winterniederschläge zu rechnen. Dies in Verbindung mit höheren Lufttemperaturen in den Wintermonaten verringert die Wahrscheinlichkeit von Schneefällen und erhöht gleichzeitig die Hochwassergefährdung.

Im Rahmen der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel für das Großherzogtum Luxemburg, wurden für insgesamt 13 Sektoren Klimafolgen identifiziert und hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für Luxemburg und dem Einfluss des Klimawandels (klein, mittel, groß) priorisiert. Diese Klimafolgen beziehen sich auf den Zeithorizont 2050. Für den Bereich Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, wurden die folgenden prioritären Klimafolgen für Luxemburg identifiziert:

- Sicherstellung der Trinkwasserversorgung (inklusive Beachtung von Aspekten des Pflanzenschutzes);
- Zunahme von lokalen Starkniederschlägen/Extremereignisse und Schäden durch Hochwasser;

- Zunahme von Trockenperioden;
- Zunahme der Wassertemperaturen;
- Sicherstellung der Wasserentsorgung.

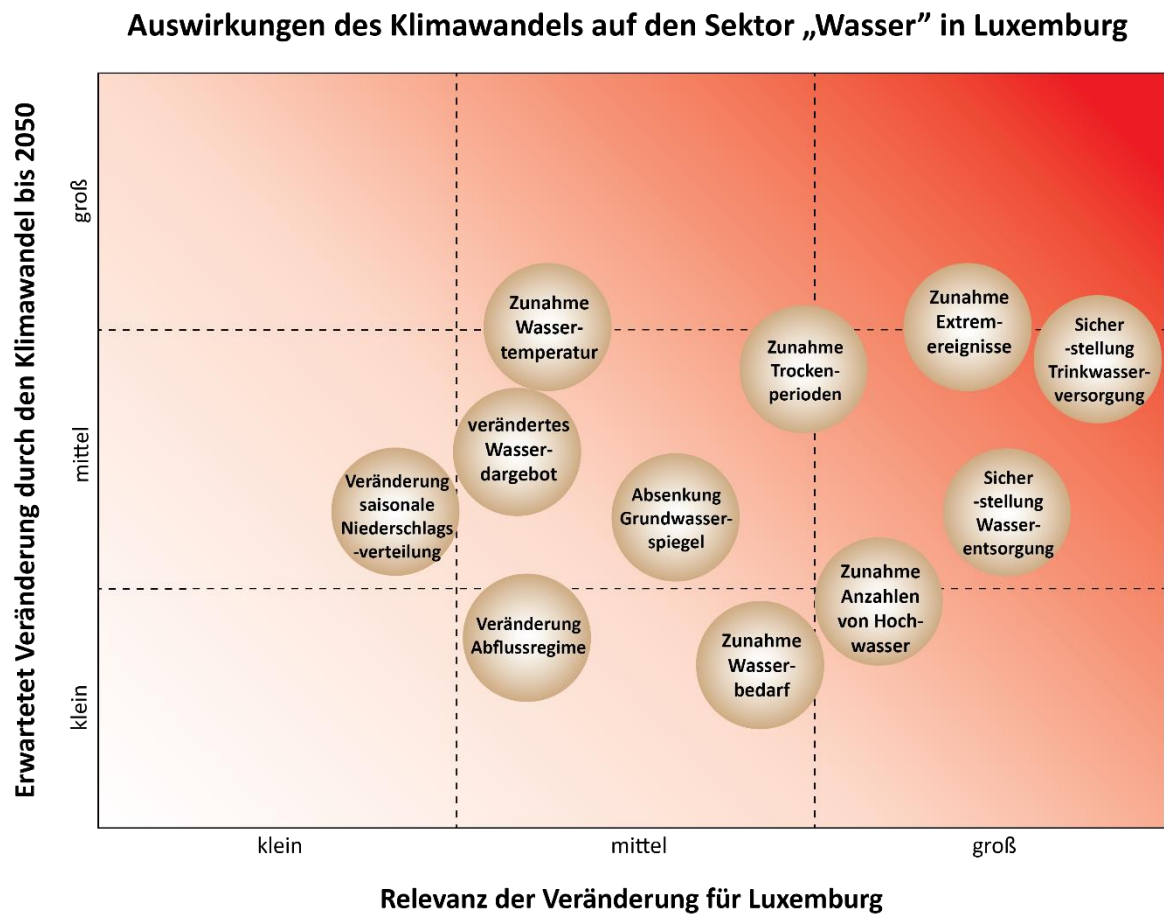


Abbildung 12: Identifizierte Klimafolgen für den Sektor „Wasser“ in Luxemburg

#### 4.4.3 Maßnahmen

Im Rahmen der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel für das Großherzogtum Luxemburg, wurden für jeden der 13 identifizierten Sektoren entsprechende Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel festgelegt. Bei der Zusammenstellung des Maßnahmenkatalogs wurde einerseits auf bestehende Maßnahmen zurückgegriffen, die die Erreichung von Zielen der Anpassung an den Klimawandel unterstützen. Andererseits wurden für die prioritären Klimafolgen auch neue Maßnahmen abgeleitet und den Sektoren zugeordnet. In der Ausformulierung der Maßnahmen wurde ein Planungshorizont bis 2030 angesetzt.

Für den Bereich „Wasser“ wurden folgende Maßnahmen als zukünftige Maßnahmen festgelegt:

- Berücksichtigung von Starkregenereignissen im zweiten Hochwasserrisikomanagementplan;
- Maßnahmen zur Senkung der Wassertemperatur;
- Schutz der bestehenden und zukünftigen Trinkwasserressourcen (Quantitativ und Qualitativ);
- Angepasste Abwasserbehandlung und effektive Nutzung des Abwassers.

Zusätzlich sind Maßnahmen zum Erhalt und Stärkung der Resilienz der Flussökosysteme vorzusehen.



Das Maßnahmenprogramm für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2015-2021)<sup>7</sup> wurde einem sogenannten „Klima-Check“ unterzogen. Dieser Klima-Check sollte vor allem jene Maßnahmen identifizieren, die entweder klimaschädlich sind oder unter sich ändernden Klimabedingungen ihre Wirkung reduzieren bzw. verlieren. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass viele hydromorphologischen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel beitragen (z. B. Abmilderung von Extremereignissen) und im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft der Klimawandel stärker in der Dimensionierung der neu zu bauenden Anlagen zu berücksichtigen ist. Eine solche Prüfung der Klimatauglichkeit der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms für den dritten Bewirtschaftungszyklus (2021-2027) soll erneut durchgeführt werden.

## **4.5 Wasserhaushalt, insbesondere Niedrigwasser**

### **4.5.1 Hintergrund**

Für die morphologische Entwicklung eines Fließgewässers sind Variationen im jährlichen Abflussgang eine Grundvoraussetzung. Beeinträchtigungen des natürlichen Wasserhaushalts bzw. Abflussregimes werden unter anderem verursacht durch Stauhaltungen, die Fließgewässer dauerhaft oder temporär aufstauen, Wasserausleitungen mit zu geringen Restwassermengen im Hauptlauf sowie Talsperren ohne ökologische Abflussabgabe. Auch die Entnahme von Grundwasser kann das Abflussregime der Oberflächengewässer beeinträchtigen. Verbleibt zu wenig Wasser im Gewässer und ist die natürliche Abflussdynamik stark eingeschränkt, reduzieren sich Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und Sohldynamik. Außerdem verändert sich die Wassertemperatur. Daraus können negative Folgen für den ökologischen Zustand des Fließgewässers resultieren.

Die Abnahme des Abflusses bei Niedrigwasser bewirkt eine Verlängerung der Dauer der Ereignisse, da Trockenperioden häufiger und länger andauern werden<sup>36</sup>. Die regionalen Unterschiede zwischen den Gewässern sind allerdings aufgrund der spezifischen Eigenschaften wie beispielsweise der Geologie in den verschiedenen Einzugsgebieten sehr groß. Auch hydrologische Eigenschaften wie die Einzugsgebietsgröße oder anthropogene Entnahmen und Einleitungen beeinflussen den Abfluss im Gewässer bei Niedrigwasser erheblich. Dies erfordert regionale Detailuntersuchungen auf Flussgebietsebene um eindeutige Aussagen und Trends abzuleiten. Abflussprojektionen für die Entwicklung der Niedrigwasserabflüsse sind allerdings nicht sehr belastbar. Dies resultiert insbesondere aus der Unsicherheit in der Vorhersage der Niederschlagsverteilung. Die Unsicherheiten in der Vorhersage von Niedrigwasserabflüssen sind daher groß, insbesondere in kleinen Einzugsgebieten ist die Einschätzung äußerst schwierig<sup>37</sup>. Die Niedrigwasserabflüsse stellen sich häufig ab Juli ein und sind im August und September am niedrigsten. Niedrigwasser kann jedoch bis Ende November und darüber hinaus bis in den Dezember bestehen bleiben.

Jedoch können nicht nur Wasserentnahmen dem Gewässer schaden. Auch punktuelle Wassereinleitungen können sich negativ auswirken, insbesondere wenn die Einleitmenge sehr groß ist. Einleitungen wie z. B. rasche Regenwasserabflüsse von befestigten (o.ä.) Oberflächen können die Hochwasserspitzen eines Gewässers vergrößern. Es gilt die Regel, dass Einleitungen nicht zum Ausufern des Gewässers führen dürfen.

---

<sup>36</sup> Bestandsaufnahme zu den Niedrigwasserverhältnissen am Rhein, Stand: 04.05.2018, Bericht Nr. 248, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, 2018

<sup>37</sup> Bericht der IKSMS-AG IH zur Bestandsaufnahme „Niedrigwasserproblematik“, Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar, 2014

#### 4.5.2 Situation in Luxemburg

Aufgrund der bereits erwähnten Klimafolgen (siehe Kapitel 4.4.2), insbesondere „Veränderung saisonale Niederschlagsverteilung“, „Zunahme von Trockenperioden“ und „Veränderung Abflussregime“, wird die Wahrscheinlichkeit für Niedrigwasser in den luxemburgischen Gewässern zunehmen. Dies betrifft insbesondere die Häufigkeit und die Intensität der Ereignisse.

Im Rahmen der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) betreibt die Wasserwirtschaftsverwaltung in Zusammenarbeit mit den anderen Delegationen der IKSMS ein Niedrigwasserbeobachtungsnetz<sup>38</sup> mit dem Ziel Niedrigwasserereignisse im Einzugsgebiet der Mosel und der Saar besser abzubilden. In diesem Kontext wird ein wöchentliches Niedrigwassermonitoring auf Grundlage von statistischen Niedrigwasserkennwerten<sup>39</sup> erstellt. Die Ausarbeitung einer Klimamodellsimulation für die Projektion von Niedrigwasserabflüssen, ähnlich wie bereits die Projektion von Hochwasserabflüssen, ist ebenfalls im Rahmen der Arbeiten der IKSMS angedacht. Eine Vorhersage des Niedrigwassers ist jedoch nicht geplant.

Eine Analyse der Abflüsse bei Niedrigwasser erfordert die Auswertung langjähriger Zeitreihen, für hydro-klimatologische Untersuchungen bedarf es eines Zeitraums von mindestens 30 Jahren. In Luxemburg stehen allerdings erst ab 2002 validierte Wasserstands- und Abflussdaten zur Verfügung. Die Analyse der validierten Daten der letzten Jahre seit Verfügbarkeit dieser Daten, zeigt eine negative Tendenz bei den Niedrigwasserabflüssen. Aufgrund der projizierten Niederschlagsveränderungen ist im hydrologischen Sommerhalbjahr somit eine Abnahme der Niedrigwasserabflüsse zu erwarten, sodass weniger Wasser in den Gewässern vorhanden sein wird. In den letzten Jahren konnten aufgrund von Trockenperioden insbesondere in den Jahren 2003 und 2011, sowie im Jahr 2018, ausgeprägte Niedrigwasserereignisse beobachtet werden. Diese Ereignisse sind in Folge eines ausgeprägten Niederschlagsdefizits im Vergleich zum statistischen Mittel und in Abhängigkeit von den saisonalen Vorbedingungen eingetreten. Im Vergleich zu ähnlich trockenen Jahren wie 2006 oder 2015 und 2017, ist die außergewöhnliche Dauer des Niederschlagsdefizits im Jahr 2018 entscheidend für die Intensität des Niedrigwasserereignisses gewesen.

In den einzelnen Jahren sind die Unterschiede zwischen den Gewässern und zwischen den Pegeln groß. Im Ösling können aufgrund der geologischen Bedingungen (Entwässerung oder Trockenfallen der oberflächennahen Verwitterungszone), insbesondere bei kleineren Gewässerläufen, während Trockenperioden die Abflüsse bei Niedrigwasser äußerst gering sein oder diese können vollständig trockenfallen. In Regionen mit starken grundwasserführenden Gesteinsschichten, wie beispielsweise dem Luxemburger Sandstein, werden die Gewässer (z. B. Weiße und Schwarze Ernz) auch in Trockenperioden durch einen kontinuierlichen Basisabfluss aus dem Grundwasser gespeist, welcher für eine natürliche Aufhöhung des Abflusses in Trockenperioden sorgt. Insbesondere Entnahmen von Grundwasser könnten bei Erhöhung der Entnahmen allerdings zu einer Reduzierung dieses Basisabflusses führen. In den niederschlagsarmen Perioden sorgen daneben die Einleitungen der Kläranlagen für einen wesentlichen Teil des Abflusses in den kleinen und mittleren Gewässern und führen so zu einer künstlichen Aufhöhung des Abflusses. Diese beiden Faktoren, Entnahmen und Einleitungen, werden noch weitere komplexe Analysen der Niedrigwassersituation in Zukunft erfordern.

Die starken regionalen Unterschiede der Niedrigwassersituation, bedingt durch die hydrogeologischen Eigenschaften und die anthropogenen Einflüsse, zeigen sich ebenfalls in der Analyse der Niedrigwasserabflüsse für das Jahr 2018. Während an den beiden Pegeln im Ösling, in Bondorf (*Bigonville*) an der Sauer und in Kautenbach an der Wiltz, Niedrigwasserabflüsse mit einer Jährlichkeit

<sup>38</sup> <http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/2000120/>

<sup>39</sup> NM7Q: Mittel der niedrigsten Werte innerhalb 7 aufeinanderfolgender Tage, auf Basis von Tagesmittelwerten

von über 20 Jahren erreicht wurden, erreichten die Abflüsse in Hesperingen an der Alzette eine Jährlichkeit von 10 Jahren bzw. entsprachen in Bissen an der Attert dem statistischen Mittel. Am Pegel „Hunnebour“ an der Eisch wird aufgrund von Entnahmen für die Trinkwasserversorgung trotz der Einzugsgebietseigenschaften (Sandstein) der Schwellenwert für ein 20-jähriges Ereignis fast unterschritten, während im benachbarten Einzugsgebiet am Pegel Schoenfels an der Mamer kein Schwellenwert unterschritten wird.

#### 4.5.3 Maßnahmen

Die Festlegung von ökologisch optimierten Mindestwasserabflüssen, die sich an der natürlichen Niederwasserführung orientiert, ist entscheidend. Sie besteht aus einem fixen Basisabfluss und zusätzlich einem dynamischen Anteil. Damit sollen sich weitgehend gewässertypische Abflussverhältnisse einstellen, bei welchen die Gewässer die Durchwanderbarkeit und Lebensraumbedingungen garantieren können. Dies ist vor allem an Standorten im Bereich von Querbauwerken und Staubereichen wichtig.

Mit Blick auf eine volle Wasserführung sind Maßnahmen im Bereich des Wassermengenmanagements zur Wiederherstellung eines bettbildenden Abflusses begleitet von einem naturnahen Geschiebe- bzw. Sedimenthaushalts zielführend. Die Zielsetzung bezüglich Menge und Dynamik des Abflusses sollte deutlich über dem ökologischen Mindestwasserabfluss liegen. Als Maßnahmen bieten sich beispielsweise die vollständige Entfernung von abflusswirksamen Bauwerken (z. B. Querbauwerke inklusive Rückstau).

Maßnahmen zur Verringerung der Wasserentnahmen sowohl aus dem Oberflächengewässer als auch aus dem Grundwasser, z. B. durch technische Maßnahmen zur wassersparenden Bewässerung, dienen sowohl der Regulierung des Mindestwasserabflusses sowie der vollen Wasserführung.

Die hydromorphologische Eigenentwicklung eines Fließgewässers hängt von unterschiedlichen Parametern und Prozessen ab (Erosion, Sedimentation, Sedimentzusammensetzung, Sohlgefälle etc.) und wird maßgeblich durch den sogenannten bordvollen (oder „gewässerbettbildender“) Abfluss bestimmt. Dieser entspricht in der Regel dem Hochwasserscheitel eines einjährigen oder zweijährigen Hochwassers. Die punktuelle Einleitung soll diesen Abfluss also nicht wesentlich verändern, um die Eigendynamik nicht zu beeinflussen. Einleitungen dürfen nicht zu übermäßigen Erosionserscheinungen führen. Sohlerosion tritt auf wenn Abfluss und Fließgeschwindigkeit bis zu einem kritischen Bereich zunehmen ab welchem vermehrt Sediment-Transport einsetzt. Falls die Sohlstabilität unter normalen Bedingungen nicht gewährleistet wird, erfolgt eine Begrenzung der Einleitmenge. Durch erhöhte Abflussspitzen kann es zudem zum Abdrift von Lebewesen kommen. Auch kann die gestörte Eigendynamik des Gewässers zu einer Veränderung der hydromorphologischen Gegebenheit und somit zu veränderten Lebensräumen bis zur Veränderung der Lebensgemeinschaft führen.

Zur ökologisch vertretbaren Abflussregulierung zählen vor allem Maßnahmen, die ausgleichend auf nutzungsbedingte Abflussspitzen (Schwall, Regen- und Niederschlagswassereinleitungen) und unnatürliche Abflussrückgänge (Sunk) wirken. Zu diesen Maßnahmen zählen unter anderem:

- Anpassung der Betriebsweise von Wasserkraftwerken und dadurch Reduktion der Schwallamplitude bis hin zur Umfunktionierung zu Laufkraftwerk ohne Schwallbetrieb;
- Saisonale Optimierung der Betriebsweise von Wasserkraftwerken zur Wiederherstellung der Habitate für die aquatische Fauna und Flora;
- Maßnahmen zur Reduzierung von hydraulischem Stress durch Abflussspitzen oder Stoßeinleitungen (Schwallbetrieb) z. B. durch streckenweise Aufweitung in Bereichen

abschlagsbedingter Abflussspitzen, Schaffung von Retentionsraum (Polder), Reduzierung der Auswirkungen von Schwallbetrieb bei Wasserkraftanlagen (Ausgleichsbecken) oder Rückhaltung vor Regen- und Niederschlagswassereinleitungen);

- Technische Maßnahmen, wie den Einsatz neuer Turbinen, die eine Reduzierung der Wasserentnahme bewirken.

## **4.6 Demographische und wirtschaftliche Entwicklung des Landes**

### **4.6.1 Hintergrund**

Die wirtschaftliche Stabilität des Landes führt bis heute zu einem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum, welches im Vergleich zu anderen EU-Ländern überdurchschnittlich hoch ausfällt. Auch in Zukunft ist in Luxemburg mit einem dynamischen Wirtschaftswachstum zu rechnen und somit auch eine weitere Bevölkerungszunahme anzunehmen. Mit diesem dynamischen Wirtschaftswachstum geht auch eine ständig wachsende Flächeninanspruchnahme einher.

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.

### **4.6.2 Situation in Luxemburg**

Die Gesamteinwohnerzahl in Luxemburg lag am 1. Januar 2018 bei 602.000 Einwohnern bei einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 232,8 Einwohnern pro km<sup>2</sup>. In den letzten 30 Jahren ist die Bevölkerung Luxemburgs um mehr als 40% gewachsen. Lag der Zuwachs bis in die 80er-Jahre bei etwa  $\pm 1\%$  pro Jahr, sind seitdem deutlich höhere Werte zu verzeichnen und so liegt die Zuwachsrate aktuell bei über 2%. Die Bevölkerungsdichte ist in Luxemburg sehr unterschiedlich und reicht auf der Ebene der Kantone von 52,8 (Clerf) bis zu 765,8 (Luxemburg) Einwohnern pro km<sup>2</sup> und auf Ebene der Gemeinden von 35,8 (*Kiischpelt*) bis zu 2.441,8 (Esch/Alzette) Einwohnern pro km<sup>240</sup>.

In Luxemburg waren Ende 2017 insgesamt 412.184 Personen erwerbstätig wobei Luxemburg einen großen Teil seiner Arbeitskräfte aus dem Ausland bezieht. So wohnten Ende 2017 55% der in Luxemburg arbeitenden Personen auch in Luxemburg. Die verbleibenden 45% der in Luxemburg arbeitenden Personen wohnten in Belgien (11%), Deutschland (11%) oder Frankreich (23%)<sup>40</sup>. Mit den Grenzgängern „wächst“ und „schrumpft“ die Bevölkerung Luxemburgs an den regulären Arbeitstagen somit erheblich und diese haben einen wesentlichen Einfluss auf den Trinkwasserverbrauch sowie die Abwasserbelastung. So steigt der Trinkwasserverbrauch an den Arbeitstagen im Durchschnitt um etwa ein Drittel gegenüber dem Verbrauch an den Wochenenden. Analog hierzu unterliegt auch der tägliche Schmutzwasseranfall 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.

Eine im Jahr 2016 veranlasste Studie zum zukünftigen Trinkwasserbedarf in Luxemburg<sup>41</sup> hat ergeben, dass es in Luxemburg mittel- bis langfristig zu einem Wasserdefizit kommen wird. Eine hierauf

---

<sup>40</sup> <http://www.statistiques.public.lu/>

<sup>41</sup> Le Grand-Duché de Luxembourg et ses besoins futurs en eau potable, Management Consultants Luxembourg, Octobre 2016 (Arbeitsdokument, unveröffentlicht)

basierende Studie<sup>42</sup> belegt, dass nach aktuellem Wissensstand davon ausgegangen werden kann, dass das SEBES (*Syndicat des eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre*) den durchschnittlichen Trinkwasserbedarf bis 2021 unter Berücksichtigung der Inbetriebnahme neuer Produktionen in Eschdorf mit Wasser aus dem Obersauer Stausee sicherstellen kann. Unsicherheiten bestehen jedoch bereits kurzfristig, hinsichtlich der Deckung des Spitzenbedarfs an Trinkwasser im Zeitraum von 2019 bis 2021 sowie grundsätzlich langfristig bezüglich der Bedarfsdeckung bis 2040. Aufgrund von Trockenperioden und Klimawandel in Kombination mit demografischem Wandel, muss davon ausgegangen werden, dass die Deckung des Spitzenbedarfs zukünftig ein großes Problem darstellen wird, sodass auch kurzfristig weitere Maßnahmen ergriffen werden müssen (siehe Kapitel 4.6.3).

Die demographische Entwicklung des Landes und besonders die kumulativen Effekte der neuen allgemeinen Flächennutzungspläne (PAG) der Gemeinden sowie den landesübergreifenden sektoriellen Leitplänen (*plans sectoriels*) im Bereich Wohnungsbau sowie Industrie/Gewerbezone haben mit sich gebracht, dass auf vereinzelter Kläranlagen ein frühzeitiger und oft unvorhergesehener Ausbau der Kläranlagenkapazität notwendig wurde.

Böden stellen vor allem durch die potenzielle Zunahme von Starkniederschlagsereignissen einen wichtigen Schutz vor Hochwässern dar, zumal sie als Retentionsflächen dienen. Dabei ist allerdings festzuhalten, dass die Ressource Boden in Luxemburg einem hohen Flächenverbrauch durch Bodenverdichtung und -versiegelung unterliegt. Dieser Flächenverbrauch wird im Plan für nachhaltige Entwicklung als eine der grundlegenden Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung definiert (Ziel 6, 11 und 15) und soll bis zum Jahr 2020 auf maximal 1 ha/Tag landesweit begrenzt werden<sup>43</sup>.

#### 4.6.3 Maßnahmen

Das Zusammenspiel der saisonalen und täglichen Schwankungen im Trinkwasserverbrauch kann dazu führen, dass, beispielsweise bei andauernder Hitze, die Trinkwasserinfrastrukturen und insbesondere die Auslegung der Speicherkapazitäten der Trinkwasserbehälter diese Fälle nicht abdecken kann, um den Spitzenverbrauch abzudecken können. In solchen Fällen müssen temporäre Maßnahmen zur Einschränkung des Wasserverbrauchs getroffen werden (*phase „orange“* bzw. *phase „rouge“*). Die Bewässerung von Grünflächen, das Reinigen von Fahrzeugen, das Füllen von Schwimmbädern und andere Aktivitäten die großen Mengen an Wasser verbrauchen, sollen im Rahmen dieser temporären Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden.

Durch szenarienbasierte Wasserbedarfsprognosen für das Trinkwasser in Luxemburg können mögliche Einsparpotenziale erkannt und umgesetzt werden. Darauf basierend kann bewertet werden inwieweit und in welchem Maße zur bereits geplanten Erweiterung der neuen SEBES (*Syndicat des eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre*) Anlage, mit der Wasser aus dem Obersauer Stausee zu Trinkwasser aufbereitet wird, zusätzliche Ressourcen geschaffen werden müssen. Wassereinsparpotenziale ergeben sich in den Bereichen der Wasserversorgung, der Siedlungswasserwirtschaft, der Landwirtschaft und Industrie durch:

- Reduzierung der Wasserverluste im Versorgungsnetz von Luxemburg durch Leckageerkennung und Netzsanierung.
- Haushaltsbezogene Maßnahmen:

---

<sup>42</sup> Analyse des Wassereinsparpotentials für die Trinkwasserversorgung Luxemburgs, IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, 2018 (unveröffentlicht)

<sup>43</sup> Luxembourg 2030 – 3e Plan National pour un Développement Durable (projet), Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement, Juillet 2018 (<https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/developpement-durable/3eme-plan-du-developpement-durable.pdf>)

- Nutzung wassersparender Armaturen für Badewannen, Duschen und Toiletten;
- Verwendung wassersparender Haushaltsgeräte (Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen);
- Nutzung von Regenwasser zur Gartenbewässerung (mittelfristig);
- Nutzung neuartiger Sanitärsysteme auf Basis von Regen- und Grauwassernutzung (langfristig);
- Nutzung nicht-technischer Maßnahmen, wie Wassersparkampagnen, Produktlabel oder Feedback über Smart Meter.
- Landwirtschaftliche Maßnahmen:
  - Effiziente Bewässerungstechniken;
  - Veränderung Sortenauswahl / alternative Anbauverfahren;
  - Regenwassernutzung;
  - Abwasserwiederverwendung.
- Industrielle Maßnahmen:
  - Wasser- und Energieeffizienz der Produktionsprozesse;
  - Luft- oder Regenwassernutzung für Kühlungsprozesse.

Die Ergebnisse der durchgeführten Szenarienberechnungen ergeben, dass im Falle einer Realisierung intensiver Wassereinsparpotenziale die Deckung des extremen Spitzenverbrauchs durch die bestehenden Kapazitäten bereits im Jahr 2021 nicht mehr möglich ist. Für das Jahr 2040 zeichnet sich trotz Berücksichtigung der geplanten Kapazitätserhöhung von der SEBES eine ähnlich defizitäre Situation ab. Während der durchschnittliche tägliche Trinkwasserbedarf bei Realisierung moderater Wassereinsparungen gedeckt werden kann, ist in Spitzenbedarfszeiten, ebenso wie in Zeiten extremen Spitzenbedarfs, eine massive Überschreitung der verfügbaren Kapazitäten abzusehen. Wichtig hierbei ist, dass auch der durchschnittliche tägliche Trinkwasserbedarf nur durch alle zur Verfügung stehende Ressourcen gedeckt werden kann. Dieses Szenario hat bereits alle Notreserven und sonstige Ressourcen mit eingerechnet und birgt somit keine Sicherheit in sich, da jegliche Wasserreserven bis zum Anschlag ausgereizt sind. Im Falle eines Stauseewasserablasses kann im Jahr 2040 weder der durchschnittliche Tageswasserbedarf, noch der Spitzenbedarf oder der extreme Spitzenbedarf gedeckt werden.

Die aufgezeigten Wassereinsparpotenziale sind an die aktive Beteiligung von Akteuren auf den verschiedenen organisatorischen Ebenen geknüpft. Kooperative Ansätze und eine nachhaltige Verfolgung der strategischen Ausrichtung bergen in diesem Kontext großes Potenzial zur Erhöhung des Maßnahmenerfolges. Die Lösung des Problems kann somit nur in einer Kombination aus unterschiedlichen Einsparmaßnahmen und einer Erhöhung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen bestehen. Aufgrund der Langlebigkeit wasserwirtschaftlicher Infrastrukturen und den sich daraus ergebenden langfristigen Planungshorizonten sollten notwendige Anpassungen der bestehenden Systeme bereits frühzeitig in den Maßnahmenplanungen der relevanten Akteure Berücksichtigung finden.

Analog zum erhöhten Trinkwasserbedarf wächst ebenfalls der Druck auf die Bauwerke der Abwasserbehandlung (Kanäle und Kläranlagen) durch die größeren zu behandelnden Wassermengen. Damit steigt auch der Anteil vom (gereinigten) Abwasser in den Oberflächengewässern. Luxemburg befindet sich auf der Rhein-Maas-Wasserscheide und hat deshalb nur wenige abflussreiche Oberflächengewässer. Die Kombination aus Bevölkerungswachstum, abflussarmen Oberflächengewässern und dem Klimawandel führen dazu, dass die Ablaufwerte der Kläranlagen wesentlich strenger werden und mit höheren Kosten der Abwasserbehandlung einhergehen. Hinsichtlich der erhöhten Frachten an Schmutzwasser (auch unter dem Einfluss der Pendler), stehen bei dem Bau neuer biologischer Kläranlagen bzw. bei dem Ausbau bestehender biologischer

Kläranlagen große technische Herausforderungen an um die strengerer Ablaufwerte einhalten zu können. Ähnliche Herausforderungen gelten ebenfalls für industrielle Abwasserbehandlungsanlagen.

Alle Böden haben vielfältige Funktionen im Stoffhaushalt der Landschaft. So spielen diese Funktionen auch im Wasserhaushalt eine zentrale Rolle, in der sie hauptsächlich als Zwischenspeicher für Verdunstung, Grundwasserneubildung und Abflüsse dienen. Demzufolge können Maßnahmen zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Filter und Pufferpotenziale der Böden, sich entscheidend auf das hydrologische Regime auswirken und z. B. Entseigelungspotenzialkarten die räumliche Abgrenzung vom Wiederherstellungspotenzial der Infiltrationskapazität visualisieren.

## **5. Einreichung von Stellungnahmen**

---

Das vorliegende Dokument dient der Information und der Anhörung der Öffentlichkeit zu den in Abbildung 3 dargestellten Phasen 1 und 2. Es können demnach schriftliche Stellungnahmen zum Zeitplan, dem Arbeitsprogramm und den Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans sowie den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung eingereicht werden.

Die Stellungnahmen können bei dem für den Bereich Wasser zuständigen Minister unter nachstehender Adresse eingereicht werden:

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable  
Madame Carole Dieschbourg  
Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable  
L-2918 Luxemburg

Eine Kopie der Stellungnahme kann ebenfalls per Post oder per E-Mail direkt an die Wasserwirtschaftsverwaltung geschickt werden:

Administration de la gestion de l'eau  
Monsieur Jean-Paul Lickes  
Directeur  
1, avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette  
E-Mail: [dce@eau.etat.lu](mailto:dce@eau.etat.lu)

Zudem können die Stellungnahmen beim Bürgermeister- und Schöffenkollegium eingereicht werden. Dieser leitet die eingegangenen Stellungnahmen dann an den zuständigen Minister weiter.

Um eine ordnungsgemäße Bearbeitung der Stellungnahmen zu ermöglichen, müssen alle Stellungnahmen folgende Angaben beinhalten:

- Vor- und Nachname sowie Adresse des Stellungnehmers;
- Name und Adresse der Organisation, die in der Stellungnahme vertreten wird.

Zum vorliegenden Dokument können vom 20. Dezember 2018 bis zum 22. Juni 2019 schriftliche Stellungnahmen eingereicht werden. Die Gemeinden können ihre schriftlichen Stellungnahmen bis zum 22. Juli 2019 einreichen (siehe Kapitel 2.2.1).

Alle eingegangenen Stellungnahmen werden von der Wasserwirtschaftsverwaltung auf Relevanz geprüft und ausgewertet. Danach wird das vorliegende Dokument unter Berücksichtigung der als

relevant eingestuften Anmerkungen gegebenenfalls überarbeitet und die finale Version des Dokumentes auf der Internetseite der Wasserwirtschaftsverwaltung<sup>9</sup> veröffentlicht werden. Die Ergebnisse der Anhörung werden zudem im dritten Bewirtschaftungsplan zusammenfassend beschrieben werden.