

Bericht über die Bewertung der  
Wasserqualität der Maas auf der Grundlage  
der Daten des homogenen Messnetzes (HMN)  
der Internationalen Maaskommission  
(Zeitraum 2014-2016)



# Inhaltsverzeichnis

1. Einführung .....	2
2. Physikalisch-chemische Qualität .....	6
2.1. Die Makroverunreinigungen .....	6
a) Organische Stoffe .....	6
b) Nährstoffe.....	7
c) Nitrat .....	11
2.2. Temperatur.....	14
2.3. Die Mikroverunreinigungen .....	14
a) Metalle .....	15
b) Pflanzenschutzmittel .....	18
c) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) .....	19
3. Biologische Qualität.....	22
3.1. Phytoplankton .....	22
3.2. Benthische Diatomeen .....	22
3.3. Makrophyten .....	24
3.4. Makrozoobenthos .....	26
3.5. Fische .....	28
4. Entwicklung der Maasqualität von 1996 bis 2016 – Zusammenfassung des Berichts .....	30

# 1. Einführung

Neunhundert Kilometer Länge, ein Einzugsgebiet von 35 000 km<sup>2</sup>, ein mittlerer Abfluss von 350 m<sup>3</sup>/s an ihrer Mündung - das Einzugsgebiet der Maas und ihre Nebengewässer könnten sich in Zahlen zusammenfassen lassen. Und diese Publikation enthält einiges Zahlenmaterial. Aber die Maas, das sind auch neun Millionen Einwohner, eine Geschichte, eine Handelsachse, ein Fluss die industrielle Entwicklung antreibt und eine Grenze, die die Völker lange Zeit trennte und sie heute eint.

Die Maas, das ist jeweils ein kleines Gebiet von Frankreich, Belgien und den Niederlanden. Sie ist ein natürliches und wirtschaftliches Erbe, das wir kennen und erhalten müssen. Denn dieser Fluss hat den Menschen, die seine Ufer besiedelten, stets zahlreiche Dienste erwiesen. Auch wenn sich die Funktionen ändern, die künftig der Natur und der Umwelt mehr Raum lassen, als in der Vergangenheit, so bleibt die Maas weiterhin von zentraler Bedeutung für die Menschen, ist ein Blickfang und verschönert unsere Landschaften.

Geleitet von einem gemeinsamen Interesse an diesem maasländischen Erbe beschlossen die Anrainerstaaten des Flusses 1994 in Charlevilles-Mézières (Frankreich), die Internationale Kommission zum Schutz der Maas ins Leben zu rufen, die 2002 die Internationale Maaskommission (IMK) wurde. Die mit der Bewirtschaftung der aquatischen Lebensräume betrauten französischen, wallonischen, flämischen, niederländischen, deutschen und luxemburgischen Partner kommen hier zu einem Austausch über die wichtigen grenzüberschreitenden Themen, die die Maas und ihre Nebengewässer betreffen, zusammen: z.B. die Wasserqualität und -quantität, die Verunreinigungen, die Auswirkungen des globalen Wandels sowie die ökologische Verbesserung des Flusses und seiner Nebengewässer.

Um diesen Auftrag koordiniert zu erfüllen, treffen sich die jeweiligen Delegationen unter anderem im Rahmen der Arbeitsgruppe Monitoring, die gemeinsam ab 1998 die Struktur für ein homogenes Messnetz (HMN), das eine internationale Überwachung der Qualität der Oberflächengewässer im Maaseinzugsgebiet sicherstellt, festgelegt hat. Diese Überwachung konzentrierte sich zunächst auf die 905 km der Maas und wurde 2011 auf deren wichtigste Zuflüsse ausgedehnt. Zu Beginn wurden außerdem nur bestimmte physikalisch-chemische Parameter im Rahmen des HMN ausgetauscht, und anschließend wurden diese um eine Reihe biologischer Parameter ergänzt. Die Liste der Stoffe, deren Daten von den Delegationen im Rahmen der Arbeiten dieser „Monitoring“-Gruppe gemeinsam betrachtet werden, findet sich nachstehend in Tabelle 1.

Parametergruppe	Parameter	Parametergruppe	Parameter
<b>Allgemeine Parameter</b>	Abfluss	<b>PAK</b>	Fluoranthen
	Wassertemperatur		Benzo(b)fluoroanthen
	Gelöster Sauerstoff		Benzo(k)fluoroanthen
	Sauerstoffsättigung		Benzo(a)pyren
	pH		Benzo(ghi)perylen
	Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C		Indeno(1,2,3-cd)-pyren
	Schwebstoffe		Anthracen
	Chlorophyll a	<b>Organische Verbindungen</b>	Bis(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP)
<b>Organische Stoffe</b>	Gelöster organischer Kohlenstoff		4/1-(para)-nonylphenol
<b>Eutrophierende Stoffe</b>	Gesamtphosphor		Para-tert-octylphenol
	Orthophosphate		Pentachlorophenol
	Gesamtstickstoff		Tributylzinnkation
	Ammonium		1,2-Dichloroethan
	Nitrite	<b>PCB</b>	PCB 28
Nitrate	PCB 52		
<b>Anorganische Stoffe</b>	Chloride		PCB 101
	Sulfate		PCB 118
<b>Schwermetalle (gelöste Fraktion)</b>	Quecksilber		PCB 138
	Nickel		PCB 153
	Zink		PCB 180
	Kupfer	<b>Biologie</b>	Kieselalgen
	Blei		Makroinvertebraten
	Cadmium		Makrophyten
Kobalt	Fische		
<b>Pestizide</b>	Simazin		
	Atrazin		
	Desethylatrazin		
	Diuron		
	Isoproturon		
	Alachlore		
	Chlorfenvinphos		
Chlorpyrifos			

Tabelle 1: Im Homogenen Messnetz der IMK überwachte Stoffe

Das HMN stützt sich bei der Überwachung der physikalisch-chemischen Stoffe in den Oberflächengewässern auf insgesamt 38 Messstandorte (16 am Hauptstrom der Maas und 22 an den Nebenflüssen), und davon werden 36 Messstationen auch biologisch überwacht. Die Lage der Messstandorte ist Karte 1 zu entnehmen. In der Praxis erheben die Delegationen auf ihrem Hoheitsgebiet die physikalisch-chemischen und die biologischen Daten im Rahmen ihres eigenen Überwachungsprogramms und führen die Ergebnisse in der IMK, für deren Weiterverbreitung zusammen.

Mit dem hier vorliegenden Bericht sollen der 2015 vorgelegte Bericht drei Jahre später aktualisiert und die neuen, während des Zeitraums 2014-2016 zusammengetragenen Daten vorgestellt werden, um so die Entwicklung der Qualität der Oberflächengewässer im Maaseinzugsgebiet darzustellen.

Bei der Lektüre dieses Berichts sollte man sich vergegenwärtigen, dass dieser nicht Bestandteil der Durchführung der Richtlinie 2000/60/EG – die so genannte Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - ist, die eine Bewertung der Oberflächenwasserkörper vorschreibt. Obschon wir in dem Bericht bestimmte, im Rahmen der WRRL angewandte Normen beziehungsweise Schwellenwerte verwenden, möchten wir gewisse Parameter, die eine Beurteilung der Gewässerqualität ermöglichen, an genau definierten Punkten bewerten und nicht die Qualität oder den Gesamtzustand eines Wasserkörpers angeben, so wie es von dieser Richtlinie vorgesehen ist. Der Bericht kann, so hoffen wir, einen Überblick und eine ergänzende Komponente hinsichtlich der Überwachungsergebnisse liefern, mit besonderem Fokus auf:

- ✓ Der Längsentwicklung der Wasserqualität vom Oberlauf zum Unterlauf des Einzugsgebiets,
- ✓ Den zeitlichen Entwicklungen von überwachten Komponenten,
- ✓ Spezifischen Stoffen, die von besonderem Interesse für das Einzugsgebiet sind,
- ✓ Bestimmten Aspekten der biologischen Überwachung.



Karte 1: Lokalisierung der HMN-Standorte

## 2. Physikalisch-chemische Qualität

### 2.1. Die Makroverunreinigungen

Unter dem Begriff „Makroverunreinigungen“ werden alle im Wasser in Konzentrationen im Milligrammbereich pro Liter vorhandenen Stoffe zusammengefasst. Unter diesen Stoffen finden sich Parameter, wie der Sauerstoff-, Kohlenstoff-, Stickstoff- oder Phosphorgehalt des Wassers, aber auch die Chlorid-Konzentration oder der pH-Wert und die Leitfähigkeit.

#### a) Organische Stoffe

Die Oberflächengewässer sind komplexe, mit einem eigenen Selbstreinigungssystem ausgestattete Ökosysteme, mit Hilfe dessen sie die durch die biologische Aktivität erzeugte organische Materie zersetzen und wiederverwerten können. Dieses System stützt sich im Wesentlichen auf das Vorhandensein von Sauerstoff (O<sub>2</sub>), mittels dessen durch vielfache biochemische Reaktionen die organischen Stoffe in Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) umgewandelt werden. Diese Zersetzung erfolgt durch aerobe Mikroorganismen, die die organischen Verbindungen als Hauptenergiequelle nutzen.

Im natürlichen Zustand erreichen die Oberflächengewässer ein ökologisches Gleichgewicht, aber dieses kann grundlegend gestört werden, wenn anthropogen bedingte Einträge von Nährstoffen und exogenen organischen Stoffen die Aufnahmefähigkeit und das Selbstreinigungsvermögen des Gewässers überfordern.

Die Überwachung der Menge gelösten Sauerstoffs im Wasser ist ein geeignetes Mittel, um die Gewässerkontamination durch organische Stoffe, seien sie natürlichen Ursprungs oder zivilisationsbedingt, zu bewerten. Darüber hinaus handelt es sich bei Sauerstoff um ein sehr wichtiges Element für die Wasserqualität, da er einer der für das Leben der Pflanzen und Tiere unabdingbaren Faktoren ist.

Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser kann von mehreren Faktoren abhängen, wie beispielsweise dem Umfang der mikrobiologischen Aktivitäten für die Zersetzung der organischen Stoffe, dem Austausch mit der Luft, der Photosynthese, der Wassertemperatur oder von sonstigen biochemischen Reaktionen. Er kann innerhalb kurzer Zeit sehr stark schwanken, vor allem über einen Zeitraum von 24 Stunden, in Abhängigkeit vom Tag/Nacht-Wechsel und der biologischen Aktivität.

In den letzten Jahren ist die Entwicklung dieses Parameters im Maaseinzugsgebiet insgesamt positiv. Es wurde nicht nur die gute Qualität von zu Beginn der 2000er Jahre geringfügig durch organische Verunreinigungen betroffenen Regionen aufrechterhalten, sondern darüber hinaus haben sich Regionen mit in der Vergangenheit bisweilen recht erheblichen Defiziten von gelöstem Sauerstoff schrittweise verbessert. Diese Defizite waren beispielsweise in Visé vor 20 Jahren sichtbar (Abbildung 1). Seit 2006 sind diese Sauerstoffdefizite seltener geworden oder sogar ganz verschwunden. Diese Verbesserungen der Sauerstoffgehalte der Fließgewässer sind das Ergebnis der Bemühungen der einzelnen Staaten und Regionen der internationalen Flussgebietseinheit Maas. Die Anstrengungen betreffen alle Verunreinigungsquellen der Fließgewässer mit organischen Stoffen und ganz besonders die kommunale Abwasseraufbereitung in Anwendung der europäischen Richtlinie 91/271 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, aber auch die Verminderungen der organischen Einträge aus Industrie und Landwirtschaft.

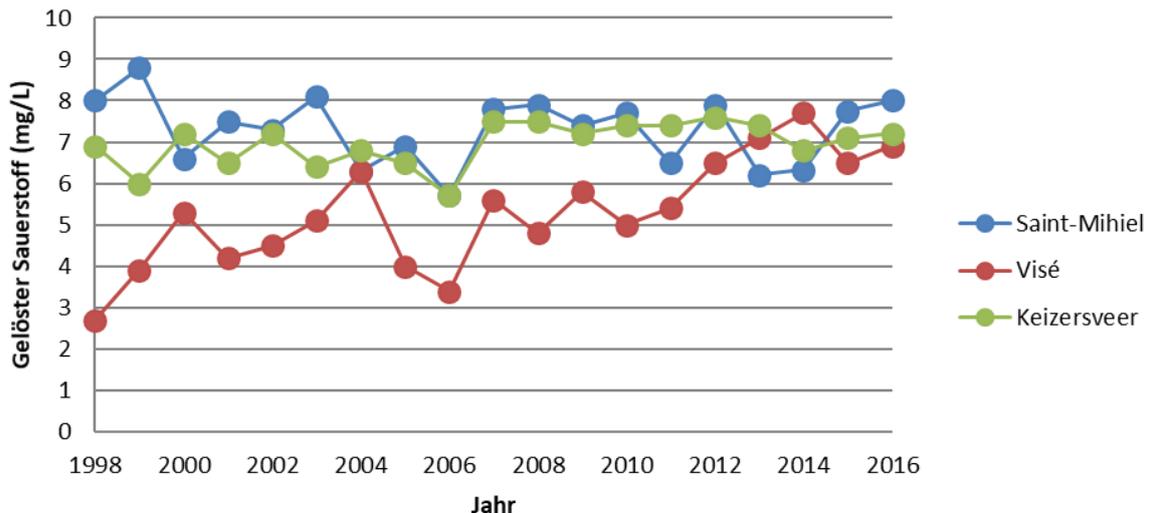


Abbildung 1: Entwicklung der jährlichen Mindestkonzentration gelösten Sauerstoffs, gemessen an drei Messstationen entlang des Hauptstroms der Maas

## b) Nährstoffe

Neben den organischen Verbindungen können sich die menschlichen Tätigkeiten durch Einträge größerer Mengen an Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) ebenfalls störend auf das aquatische System auswirken. Obschon sie in geringen Konzentrationen unerlässlich für die Funktionstüchtigkeit unserer Fließgewässer sind, verursachen übermäßige exogene Einträge grundlegende Ungleichgewichte. Darüber hinaus können diese Stoffe in relativ hohen Konzentrationen eine gewisse Toxizität für die Umwelt aufweisen.

In den Oberflächengewässern finden sich in Form von Stickstoff und Phosphor mineralische Nährstoffe, die durch den Abbau von organischen Stoffen auf natürliche Weise entstehen. Sind sie jedoch in zu großer Menge vorhanden, so stören sie diesen Zyklus und bewirken eine übermäßige Entwicklung von Mikroorganismen und Wasserpflanzen. Hinzu kommen die mit dem Stoffwechsel der Biomasse zusammenhängenden Auswirkungen: Anstieg des pH-Wertes und der Gehalte an gelöstem Sauerstoff, ausgelöst durch die Photosynthese während des Tages und Abnahme dieser beiden Parameter über Nacht (Unterbrechung der Sauerstoffproduktion und Verbrauch von Sauerstoff für die Atmung der Organismen). Die Unterschiede der O<sub>2</sub>-Konzentrationen im Wasser sind bisweilen so gravierend, dass sie für bestimmte Fischpopulationen tödlich werden.

Der Längsverlauf der Gesamtstickstoff- und Gesamtphosphorkonzentrationen ist in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt.

Wenn wir den Gesamtstickstoffverlauf von der Quelle der Maas bis zu ihrer Mündung beobachten, so stellen wir fest, dass die Gesamtstickstoffkonzentrationen oberhalb und unterhalb der belgisch-niederländischen Grenze plötzlich unterschiedlich sind. Vor Visé sind die Konzentrationen mit ungefähr 3 mg Stickstoff pro Liter relativ stabil, und unterhalb von Eijsden bis Keizersveer steigen sie auf mehr oder weniger 4 mg Stickstoff pro Liter an.

Der derzeitige Stand unserer Erkenntnisse lässt keine zufriedenstellende Erläuterung zu, mit der sich dieser Anstieg erklären ließe. Es wäre interessant, zusätzliche Untersuchungen zu diesem Thema durchzuführen, falls sich das Phänomen künftig bestätigt.

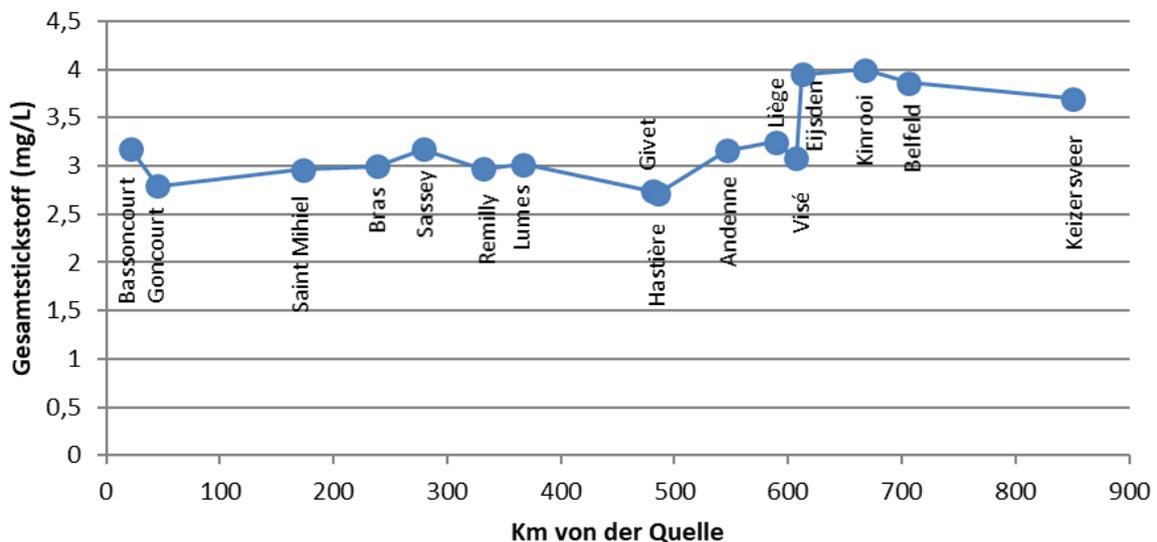


Abbildung 2: Längsentwicklung der durchschnittlichen Gesamtstickstoffkonzentration von 2014 bis 2016 im Hauptstrom der Maas

Die Gesamtphosphorkurve fällt - bis auf zwei Ausnahmen - ähnlich der Kurve für Gesamtstickstoff aus. Zunächst sind die Konzentrationen am Oberlauf des Maasbeckens relativ hoch, verglichen mit den Beobachtungen, die am weiteren Verlauf der Maas im französischen Teil gemacht wurden. Diese Feststellung lässt sich weitgehend auf das Zusammenwirken einer intensiven Belastung durch die Landwirtschaft (vor allem durch die Viehzucht) mit geringen Abflüssen auf diesem Flussabschnitt zurückführen.

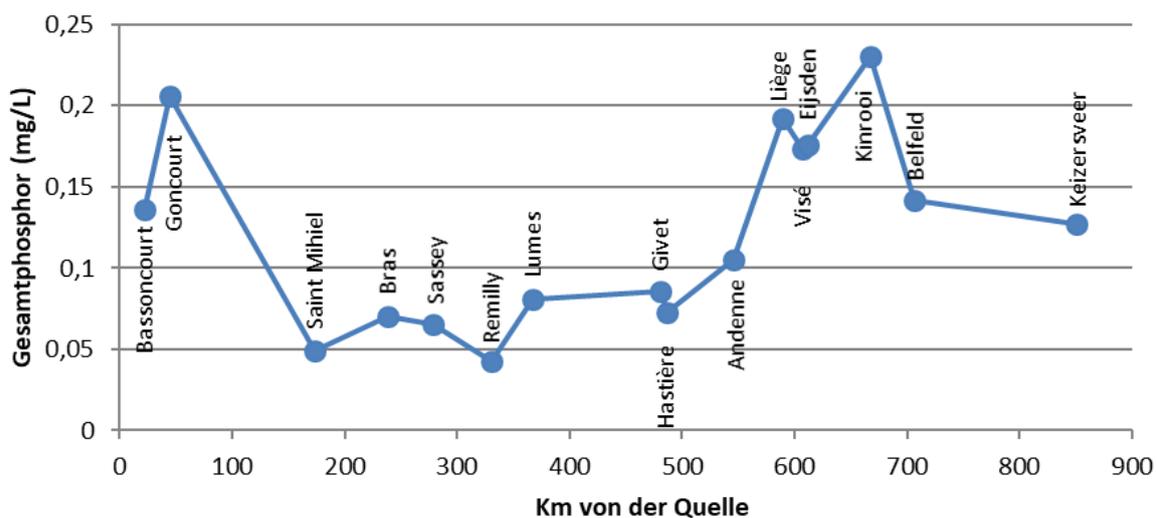


Abbildung 3: Längsentwicklung der durchschnittlichen Gesamtphosphorkonzentration von 2014 bis 2016 im Hauptstrom der Maas.

Anschließend stellen wir für Gesamtphosphor zweimal einen Anstieg der gemessenen Konzentrationen fest, zunächst zwischen Andenne und Lüttich, aber auch zwischen Eijsden und Kinrooi. Diese könnten zum Teil durch die Einleitungen einer in der Herstellung von Phosphaten aktiven Industrie oberhalb von Lüttich sowie eines oberhalb von Kinrooi gelegenen Chemiekomplexes erklärt werden. Der Jeker, dessen Zusammenfluss mit der Maas in Maastricht erfolgt, ist ebenfalls eine wahrscheinliche Eintragsquelle für Phosphor. Ebenfalls interessant für die Arbeitsgruppe Monitoring wäre eine Bewertung, ob sonstige Phosphorquellen vorhanden sind, die möglicherweise eine Erklärung für diese Anstiege liefern.

Die Entwicklung der Konzentrationen eutrophierender Stoffe, wie beispielsweise Stickstoff und Phosphor, stellt auch heute noch eine große Herausforderung für die Gesundheit der Maas und der Nordsee dar. Allgemein beobachten wir bei diesen Stoffen seit 1998 am Hauptstrom der Maas eine rückläufige Entwicklung (Abbildungen 4 und 5). Dennoch scheinen sich die in den letzten Jahren ermittelten Nährstoffkonzentrationen zu stabilisieren. Zudem sind – wie wir weiter oben gesehen haben - die Gesamtstickstoff- und Gesamtphosphorkonzentrationen an der Unteren Maas nach wie vor relativ hoch. In den kommenden Jahren sind weitere Anstrengungen erforderlich, damit eine weitere Verbesserung sichergestellt ist. Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft (Ackerkulturen und Tierhaltung) oder auf dem Gebiet der Abwasserreinigung (Drittbehandlung) werden potenziell wirksame Aktionen für die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme sein.

Zu hohe Nährstoffkonzentrationen können zu einer Eutrophierung der Nordsee sowie der Küstengewässer führen. Um dort die Umweltziele in Verbindung mit der WRRL und der europäischen Richtlinie über Meeresgewässer zu erreichen, ist es wichtig, dass die Nährstoffgehalte – und insbesondere Stickstoff - in den Fließgewässern des Maaseinzugsgebiets weiter zurückgehen.

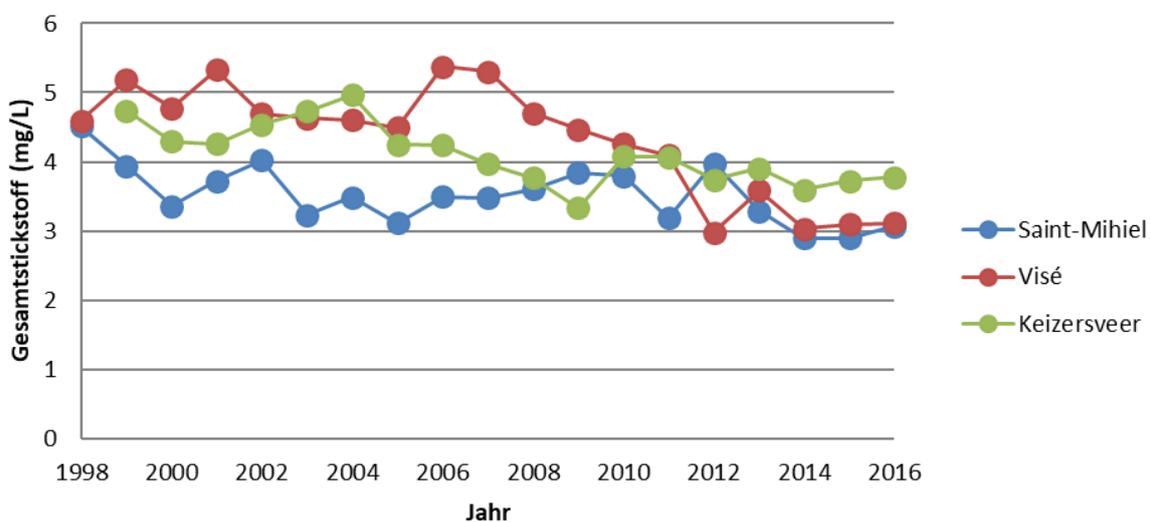


Abbildung 4: Entwicklung der jährlichen durchschnittlichen Gesamtstickstoffkonzentration an drei Messstandorten des Hauptstroms der Maas

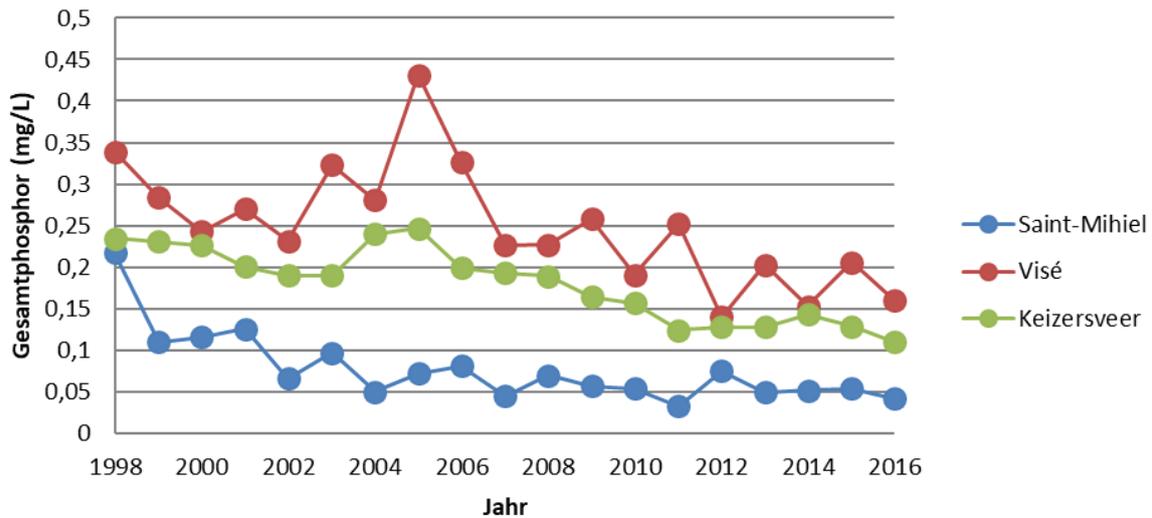


Abbildung 5: Entwicklung der jährlichen durchschnittlichen Gesamtphosphorkonzentration an drei Messstandorten des Hauptstroms der Maas

Diese Verbesserung der Nährstoffverhältnisse im Maaseinzugsgebiet spiegelt sich auch in den am Hauptstrom der Maas gemessenen jährlichen Chlorophyll-a-Durchschnittskonzentrationen (Abbildung 6) wider, denn diese sind im Laufe der Zeit auf der gesamten Lauflänge der Maas stark rückläufig. Chlorophyll a ist das in den Pflanzen vorhandene Haupt-Photosynthese-Pigment. Mit dieser im Wasser gemessenen Variablen kann somit die Biomasse der Planktonalgen (das Phytoplankton), einer der Marker der Eutrophierung, ermittelt werden.

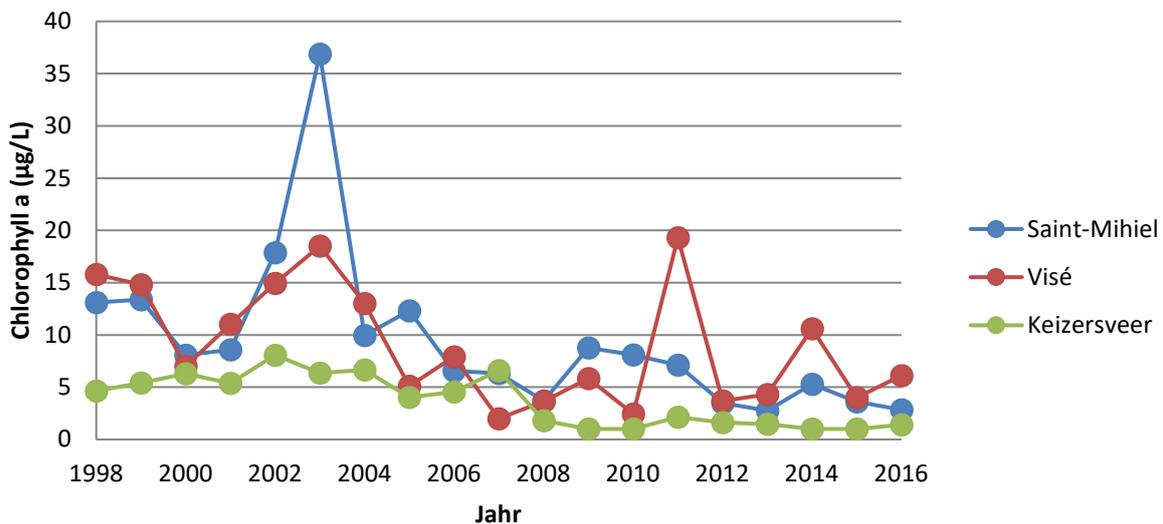


Abbildung 6: Entwicklung der jährlichen Chlorophyll-a-Durchschnittskonzentration an drei Messstandorten des Hauptstroms der Maas

Dieser Rückgang kann ein Ergebnis der rückläufigen Nährstoffkonzentrationen sein, aber auch des in der Maas zu Beginn der 90er Jahre beginnenden Aufkommens neuer Arten filtrierender Muscheln (*Dreissena rostriformis bugensis* et *Corbicula* spp) sein, die sich von Phytoplankton ernähren. In Kapitel 3.1 über Phytoplankton wird dieser Punkt erneut aufgegriffen.

### c) Nitrat

Nitrat in den Oberflächengewässern stammt im Wesentlichen aus landwirtschaftlichen Aktivitäten. Nitrat kann insbesondere in den Meeresgewässern, in denen es sich konzentriert, zu übermäßiger Algenentwicklung führen. Im Übrigen ist diesem Stoff eine europäische Richtlinie (Richtlinie 91/676/EWG<sup>1</sup>) speziell gewidmet.

Die am Hauptstrom der Maas gemessenen durchschnittlichen Nitratkonzentrationen bleiben seit 1998 weiterhin generell stabil. Ein leichter Anstieg ist jedoch im Unterlaufgebiet der Maas wahrnehmbar, wie in den Abbildungen 7 und 8 zu sehen ist.

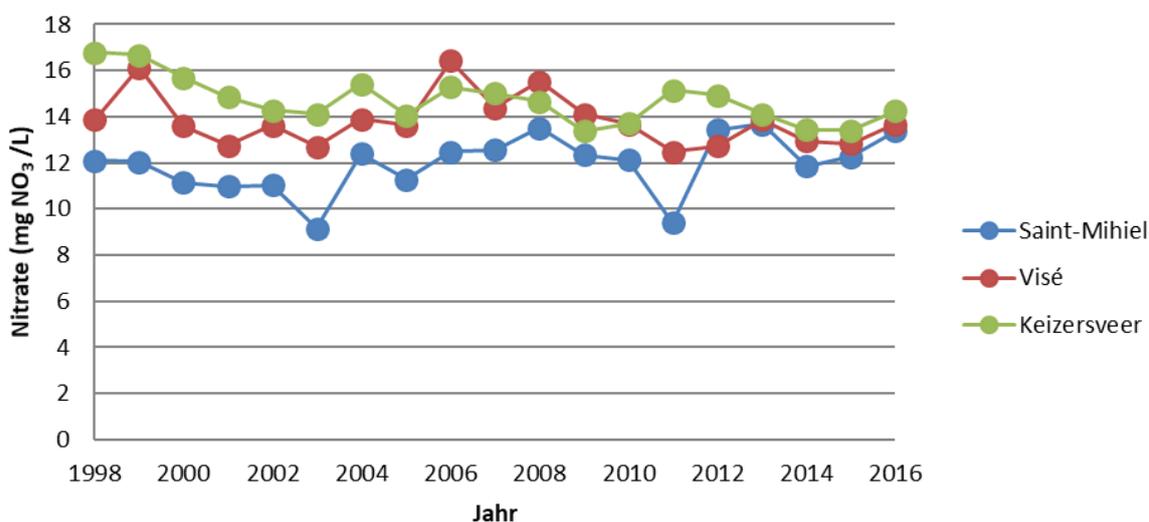


Abbildung 7: Entwicklung der jährlichen Nitrat-Durchschnittskonzentration an drei Messstandorten des Hauptstroms der Maas

<sup>1</sup> Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen

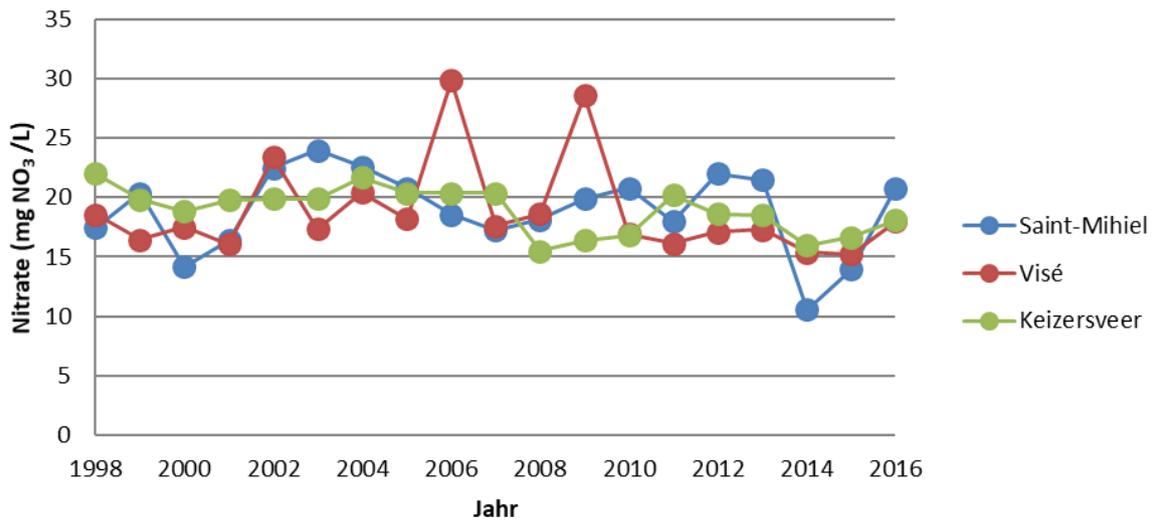


Abbildung 8: Entwicklung der jährlichen Nitrat-Höchstkonzentration an drei Messstandorten des Hauptstroms der Maas

Bis heute gibt es auf regionaler oder europäischer Ebene keine vereinheitlichte Norm, mit Hilfe derer eine gemeinsame Umweltbewertung dieses Parameters vorgenommen werden könnte. Verweist man jedoch auf die „Nitrat“-Richtlinie, so ist dort ein Wert von 50 mg NO<sub>3</sub>/l festgelegt, der in für die Trinkwasserversorgung bestimmten Gewässern nicht überschritten werden darf. Es zeigt sich, dass das durch das HMN überwachte gesamte Einzugsgebiet der Maas und ihrer Zuflüsse Nitratkonzentrationen aufweist, die weit unter dieser Norm liegen (Karte 2)

Nichtsdestoweniger kann es jedoch punktuelle Probleme im Zusammenhang mit Nitrat in bestimmten, stärker landwirtschaftlich geprägten Regionen des Maaseinzugsgebiets geben.



Karte 2: Vergleich der im Zeitraum 2014-2016 im Rahmen des HMN verzeichneten Nitrathöchstkonzentrationen mit der Norm der "Nitratrichtlinie"

## 2.2. Temperatur

Die Temperatur der Maas wird kontinuierlich an vier Messstandorten in Wallonien und in den Niederlanden überwacht. Durch die Überwachung soll es unter anderem ermöglicht werden, die Folgen des Klimawandels für diesen Parameter herauszustellen. Es sind jedoch zahlreiche Daten erforderlich, um eine rückläufige oder ansteigende Tendenz der gemessenen Temperaturen ermitteln zu können. Da die ersten kontinuierlichen Chroniken bei den wallonischen Stationen bis in das Jahr 1999 und bei den niederländischen Stationen bis in das Jahr 2010 zurückreichen, wurde beschlossen, bis zum Jahr 2022 einen spezifischen Bericht zu diesem Thema auszuarbeiten.

## 2.3. Die Mikroverunreinigungen

Im Gegensatz zu den Makroverunreinigungen sind Mikroverunreinigungen in den Gewässern vorkommende Stoffe, deren Konzentrationen sich im Mikrogramm- oder Nanogramm-Bereich pro Liter (bewegen und die bereits in geringen Konzentrationen eine Toxizität aufweisen können. Unter diesem Begriff werden zahlreiche Stoffe zusammengefasst: von Metallen über eine ganze Reihe natürlicher oder anthropogener organischer Verbindungen bis hin zu Pflanzenschutzmitteln.

Mit Ausnahme von Kupfer, Zink, Kobalt, Desethylatrazin und PCBs finden sich alle im Rahmen des HMN überwachten Mikroverunreinigungen in Anhang X der WRRL deren Liste der gefährlichen prioritären Stoffe von der Richtlinie 2008/105/EG, der so genannten UQN-Richtlinie (Umweltqualitätsnormen), aktualisiert durch die Richtlinie 2013/39/EU, definiert, festgelegt wurde. Demzufolge gibt es europäische Normen für eine gemeinsame Bewertung der Verunreinigungen der Oberflächengewässer im gesamten Maaseinzugsgebiet.

Auf der Grundlage dieser europäischen Normen bewerten wir in den folgenden Absätzen die gegenwärtige Situation für die unterschiedlichen Mikroverunreinigungen, die Gegenstand des HMN sind, mit besonderem Augenmerk auf einer als ubiquitäre PBT bezeichneten Stoffgruppe.

### Was ist ein ubiquitärer PBT-Stoff?

*2013 hat die Europäische Kommission eine neue Richtlinie – die Richtlinie 2013/39/EU zur Änderung der WRRL, und insbesondere ihren Anhang X - erlassen. Mit dieser Richtlinie wurde – neben der Änderung der Liste der prioritären Stoffe oder auch der Umweltqualitätsnormen - mit den „persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen Stoffen“ (ubiquitäre PBT) ein neuer Begriff eingeführt. Gemäß der Richtlinie handelt es sich dabei um Stoffe, die: „jahrzehntelang in der aquatischen Umwelt in Mengen vorkommen [können], die ein erhebliches Risiko darstellen, auch dann, wenn bereits umfangreiche Maßnahmen zur Verringerung in der Beseitigung von Emissionen solcher Stoffe getroffen wurden. Einige von Ihnen können sich auch über weite Strecken verteilen und sind daher in der Umwelt sehr weit verbreitet.“*

*Es wurde eine Liste mit acht ubiquitären PBT-Stoffgruppen erstellt: Bromierte Diphenylether, Quecksilber, PAK, Tributylzinn-Kation-Verbindungen, Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), Dioxine, Hexabromcyclododekan und Heptachlor. Drei davon werden im Rahmen des HMN überwacht: Quecksilber, PAK und Tributylzinn-Kation.*

## a) Metalle

Schwermetalle sind natürliche Stoffe, die, wenn sie im Übermaß vorhanden sind, für die lebenden Organismen toxisch sein können. Die anthropologischen Schwermetallquellen sind unterschiedlicher Natur, und ihre Bedeutung wird im gesamten Maasbecken verschieden gewichtet. Wie wir bereits in unserem vorherigen Dreijahresbericht des HMN angemerkt hatten, wurden in vergangenen Jahren Fortschritte erzielt, damit Verunreinigungen durch solche Verbindungen vermieden werden. Einige Flüsse weisen jedoch noch punktuell Konzentrationen bestimmter Schwermetalle auf, die die zugelassenen Normen überschreiten.

Das gilt für gelöstes Cadmium, das Werte unterhalb der europäischen Normen<sup>2</sup> am Hauptstrom der Maas aufweist, aber diese noch in einem ihrer Nebengewässer, der Dommel, (Karte 3) überschreitet. Der Ursprung dieser erhöhten Konzentrationen steht im Zusammenhang mit Industrieleitungen, die aus einer im Einzugsgebiet dieses Fließgewässers gelegenen Zinkgießerei stammen.

Bei gelöstem Quecksilber im Wasser stellt sich die Situation ziemlich ähnlich dar. Tatsächlich liegen die im Wasser durchgeführten Messungen überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze, aber punktuell können die gemessenen Quecksilberwerte die für die Oberflächengewässer geltenden UQN übersteigen. Das war beispielsweise 2015 in Givet der Fall, wo diese Verbindung ausnahmsweise mit einem Wert von 0,42 µg/l gemessen wurde. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Richtlinie 2013/39 nunmehr Messungen in lebenden Wasserorganismen (darunter Fische und Weichtiere) fordert und eine sehr verbindliche Norm festlegt. Daher scheinen die von den Staaten/Regionen im Rahmen ihres eigenen Überwachungsprogramms im Gewebe aquatischer Organismen durchgeführten Analyseverfahren auf eine großflächige Verunreinigung der Organismen durch Quecksilber hinzudeuten.

Im Gegensatz dazu liegen zwei weitere Schwermetalle, die zu den prioritären Stoffen der WRRL zählen - Nickel und Blei in gelöster Form – seit 2008 im gesamten HMN<sup>3</sup> nicht mehr über ihrer UQN<sup>9</sup>. Hierzu ist anzumerken, dass die für diese Verbindungen geltenden Normen bei der Überarbeitung der UQN-Richtlinie im Jahr 2013 nach unten korrigiert wurden, wobei ein neuer Begriff – Bioverfügbarkeit von Metallen – eingeführt wurde. Künftig müssen die Konsequenzen dieser Änderungen für die Bewertung von Nickel und Blei analysiert werden.

---

<sup>2</sup> Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

<sup>3</sup> Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG



Karte 3: Übereinstimmung mit der Umweltqualitätsnorm der Jahresdurchschnittskonzentration an gelöstem Cadmium im Wasser an allen Standorten des HMN im Zeitraum 2014 - 2016.

Für Kupfer, Zink und Kobalt gibt es keine gemeinsamen Normen für alle Delegationen. Jedoch bestehen für diese Metalle nationale bzw. regionale Normen für das gesamte Einzugsgebiet oder einen Teil davon. Diese Normen können je nach Staat oder Region entsprechend den Nutzungen und für diese Verbindungen berücksichtigten Referenzen variieren.

Alle Delegationen haben beispielsweise eine Norm für Kupfer in ihren gesetzlichen Regelungen festgelegt. Obschon diese Normen unterschiedlich sind, zeigt die Analyse der Kupfermessungen im Maaseinzugsgebiet, dass dieser Parameter zu keinem Zeitpunkt die für ihn ortsübliche Norm überschreitet. Hieraus können wir folgern, dass die in den Fließgewässern der internationalen Flussgebietseinheit Maas gemessenen Kupferkonzentrationen kein Problem darstellen.

Auch für Zink gibt es in allen Delegationen der IMK eine Norm, die nicht überschritten werden darf. Im Gegensatz zu Kupfer wird diese Norm immer wieder überschritten, und für diesen Parameter sind entsprechende Arbeiten vorzunehmen.

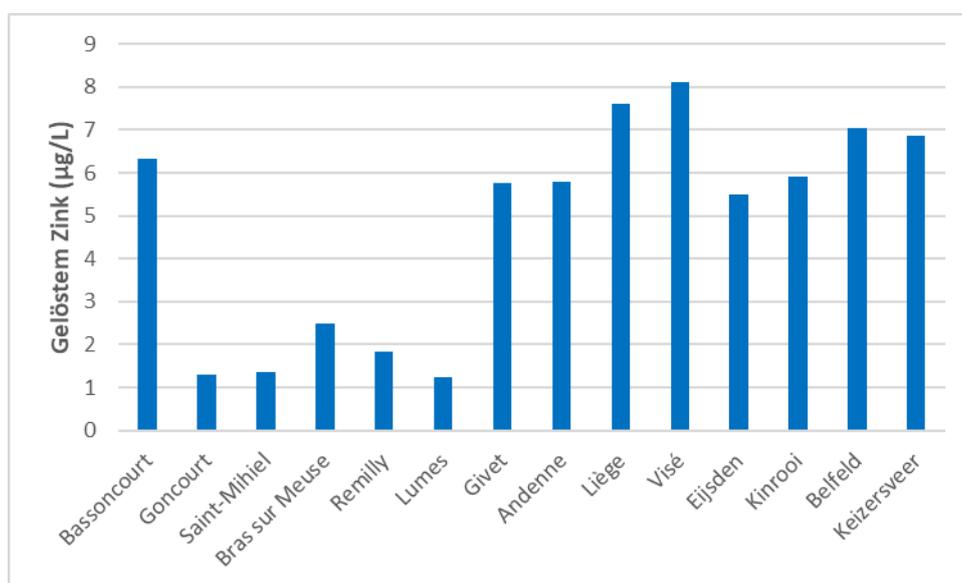


Abbildung 9: Entwicklung der durchschnittlichen Konzentration an gelöstem Zink im Hauptstrom der Maas von 2014 bis 2016.

(Anmerkung: An den Messstationen in Sasse-sur-Meuse (LQ = 1µg/l) und Hastière (LQ = 5µg/l) wurden Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze gemessen, wodurch gerechtfertigt ist, dass diese nicht in dieser Abbildung erscheinen).

Bei Kobalt stellt sich die Analyse der Situation ein wenig komplizierter dar, da es lediglich in den Niederlanden und in Flandern eine Norm hierfür gibt. Im Rahmen des HMN werden auch im gesamten Einzugsgebiet seit 2016 Kobaltmessungen zusammengeführt und koordiniert. In Ermangelung von Normen und eines ausreichenden Datensatzes ist es derzeit unmöglich, die Auswirkungen dieses Stoffes auf sämtliche Fließgewässer des Maaseinzugsgebiets zu bewerten.

## b) Pflanzenschutzmittel

Zahlreiche Pflanzenschutzmittel der Liste der Richtlinie 2013/39/EU werden ebenfalls im Rahmen des HMN überwacht. Ganz allgemein stellt keines dieser Pflanzenschutzmittel ein globales Problem in der gesamten internationalen Flussgebietseinheit dar. Die meisten der während des Zeitraums 2014-2016 vorgenommenen Messungen liegen im Übrigen unterhalb der Qualitätsnormen, wenn nicht sogar unterhalb der Bestimmungs- oder Nachweisgrenzen. Jedoch können bestimmte, im HMN überwachte Pflanzenschutzmittel in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen die Umweltqualitätsnormen überschreiten.

Zur Veranschaulichung dieser Aussagen können wir die Beispiele Diuron und Isoproturon, zwei von der UQN-Richtlinie als prioritär definierte Stoffe, einer näheren Betrachtung unterziehen.

Diuron, ein seit etlichen Jahren verbotenes Pestizid, verzeichnete einen allmählichen Konzentrationsrückgang in den Oberflächengewässern, und heute wird es nur noch selten in den Probenahmen quantifiziert (Abbildung 10).

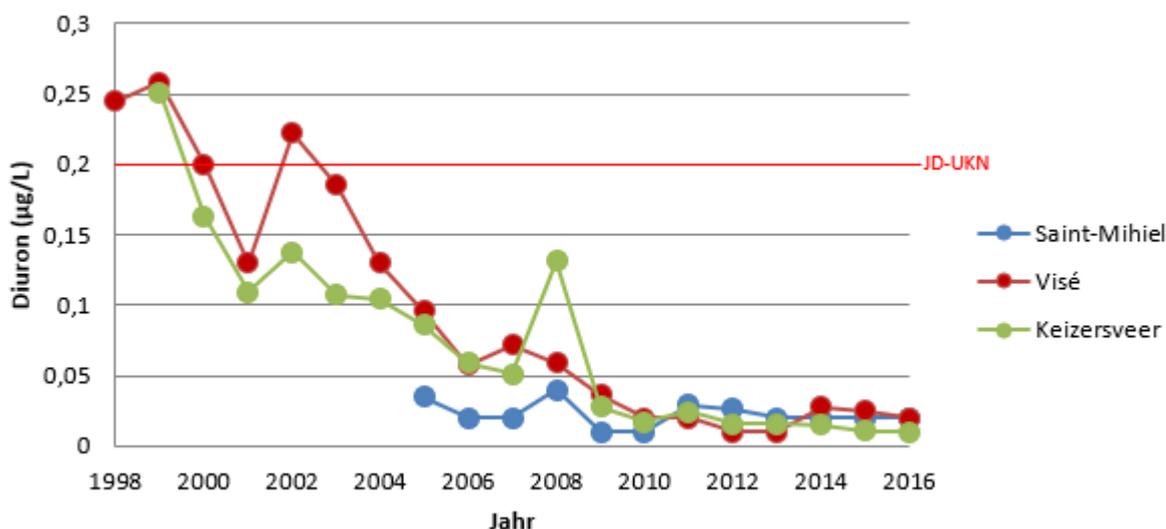


Abbildung 10: Entwicklung der jährlichen Diuron-Durchschnittskonzentration an drei Standorten des Hauptstroms der Maas

Unter den derzeitigen Betriebsbedingungen des HMN (monatliche Probenahmen) überschreiten die Höchstkonzentrationen an Isoproturon, einem seit langem in der Landwirtschaft eingesetzten Unkrautvernichtungsmittel, im Wasser die UQN<sup>4</sup> im Zeitraum 2014-2016 an lediglich einem der 38 Überwachungsstandorte des HMN, nämlich dem Jeker in Maastricht. Dieses Pestizid ist jedoch dafür bekannt, starke und vorübergehende Peaks während der herbstlichen Regenperioden (im Allgemeinen in den Monaten Oktober und November) und - in weniger ausgeprägtem Ausmaß - im Frühjahr aufzuweisen. Bei einem monatlichen Probenahmerhythmus kann ein solches Ereignis leicht verpasst werden. Die Verwendung von Isoproturon wurde 2017 von der europäischen Kommission verboten.

Man darf nicht vergessen, dass das HMN nur ein partielles Bild der Situation der Pflanzenschutzmittel im Maasbecken wiedergibt. Tatsächlich müssen wir uns ins Gedächtnis rufen, dass das Hauptziel des

<sup>4</sup> Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.

HMN darin besteht, ein Gesamtbild der Qualität der internationalen Flussgebietseinheit aufzuzeigen und nicht lokale Eintragsquellen zu identifizieren. Ferner wird durch das HMN mit einer monatlichen Probenahmefrequenz nur ein Teil der zahlreichen, in den Pflanzenschutzmitteln vorhandenen Wirkstoffe überwacht.

Verunreinigungen durch neue Stoffe können in der Zukunft zu wissenschaftlichen und rechtlichen Entwicklungen führen, die Anpassungen der nächsten Überwachungsprogramme des HMN rechtfertigen könnten.

### c) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Mehrere PAK werden im HMN überwacht: Anthracen, Fluoranthen, Benzo(b)fluoroanthen, Benzo(k)fluoroanthen, Benzo(a)pyren, Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren. Alle diese Stoffe werden von der UQN-Richtlinie als prioritär definiert, und für sie gelten somit auf europäischer Ebene anwendbare Umweltqualitätsnormen. Wie bei bestimmten Metallen wurden diese Normen durch die Richtlinie 2013/39/EU<sup>5</sup> geändert, die auch Benzo(a)pyren als „Marker“ für die Gruppe der prioritären Stoffe Nr. 28 (Tabelle 2) festgelegt hat. Daher ist die Überwachung dieser Verbindung ausreichend, um die Bewertung der Umweltverunreinigung durch diese Stoffgruppe zu ermöglichen.

*Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind aus Kohle- und Wasserstoffatomen bestehende Moleküle mit einer Struktur, die mindestens zwei Benzolkerne enthält.*

*Die Anzahl der möglicherweise vorhandenen PAK ist unbegrenzt.*

*Ursprünglich waren die PAK natürlichen pyrolytischen Ursprungs (beispielsweise Brände von Wald- und Wiesenflächen, Vulkanausbrüche) oder Erdölnebenprodukte.*

*Heutzutage gehen die PAK-Einträge eher anthropogenen pyrolytischen Ursprungs zurück, (Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas) und stammen auch aus den Einleitungen bestimmter Industriebranchen. Die so entstandenen PAK verunreinigen unsere Fließgewässer entstehen hauptsächlich in Form von atmosphärischer Deposition, und sie treten bisweilen in sehr großer Entfernung zu ihrem Entstehungsort auf.*

*PAK bilden eine Gruppe organischer Schadstoffe, deren größter Teil von der Europäischen Kommission als ubiquitäre PBT betrachtet wird.*

<sup>5</sup> Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.

Nr.	Bezeichnung des Stoffes	UQN-JD en µg/l	UQN-ZHK en µg/l
2	Anthracen	0,1	0,1
15	Fluoranthen	0,0063	0,12
28	Benzo(a)pyren	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27
	Benzo(b)fluoranthen	/	0,017
	Benzo(k)fluoranthen	/	0,017
	Benzo(g,h,i)perylene	/	$8,2 \times 10^{-4}$
	Indéno(1,2,3-cd)pyren	/	/

Tabelle 2: Von der Richtlinie 2013/39/EU festgelegte Umweltqualitätsnormen im Jahresdurchschnitt (JD) und in der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) in den Oberflächengewässern.

PAK wiesen bereits in geringer Konzentration eine erhöhte Toxizität auf und finden sich in allen Umweltmedien. So verzeichneten alle HMN-Standorte, an denen diese Verbindungen überwacht werden, im Zeitraum 2014-2016 Konzentrationen über den UQN bei mindestens einem der überwachten PAK. Diese Verunreinigungen sind zugleich im Hauptstrom der Maas, aber auch in ihren Nebengewässern vorhanden. Karte 4 veranschaulicht diese Situation und stellt die im Zeitraum 2014-2016 erhobenen Überschreitungen der durchschnittlichen Norm bei Benzo(a)pyren dar.

Diese Feststellung ist durch die Tatsache zu relativieren, dass die durch die Europäische Kommission für das Kompartiment Wasser vorgeschriebenen europäischen Normen relativ niedrig sind. Mittels einer Analyse der PAK-Gehalte in lebenden Organismen sowie ihres Vergleichs mit den damit verbundenen Normen könnte sicher ein kontrastreicheres Bild der Problematik gezeichnet werden. Ferner ist bemerkenswert, dass diese Lage nicht nur im Maaseinzugsgebiet anzutreffen ist, denn die Wasserkörper der benachbarten Flusseinzugsgebiete wie beispielsweise die Einzugsgebiete von Schelde, Mosel-Saar oder auch dem Rhein sehen sich derselben Situation gegenüber.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass diese Problematik weit über den Rahmen der Wasserbewirtschaftung hinausgeht, da die Hauptursache dieser Verbindungen – wie im Kasten erwähnt – die Verbrennung organischer Stoffe sowie fossiler Energieträger ist. Das bedeutet, dass die atmosphärische Deposition der zuweilen in großen Entfernungen erzeugten PAK die Haupteintragsquelle von PAK in die Fließgewässer darstellt.



Karte 4: Übereinstimmung mit der UQN für die Jahresdurchschnittskonzentration an Benzo(a)pyren im Wasser an allen Standorten des HMN im Zeitraum 2014 - 2016

## 3. Biologische Qualität

### 3.1. Phytoplankton

Das Phytoplankton der Maas wurde seit den neunziger Jahren im Rahmen zahlreicher Studien untersucht. Die Phytoplanktongemeinschaft wird von Kieselalgen und Grünalgen dominiert. Im Allgemeinen ist im Frühjahr eine Phytoplanktonblüte zu beobachten. Diese wird aus Kieselalgen vom Typ *Stephanodiscus* gebildet. Die Gemeinschaften ändern sich je nach Abfluss und Trübungsbedingungen mit den Jahreszeiten.

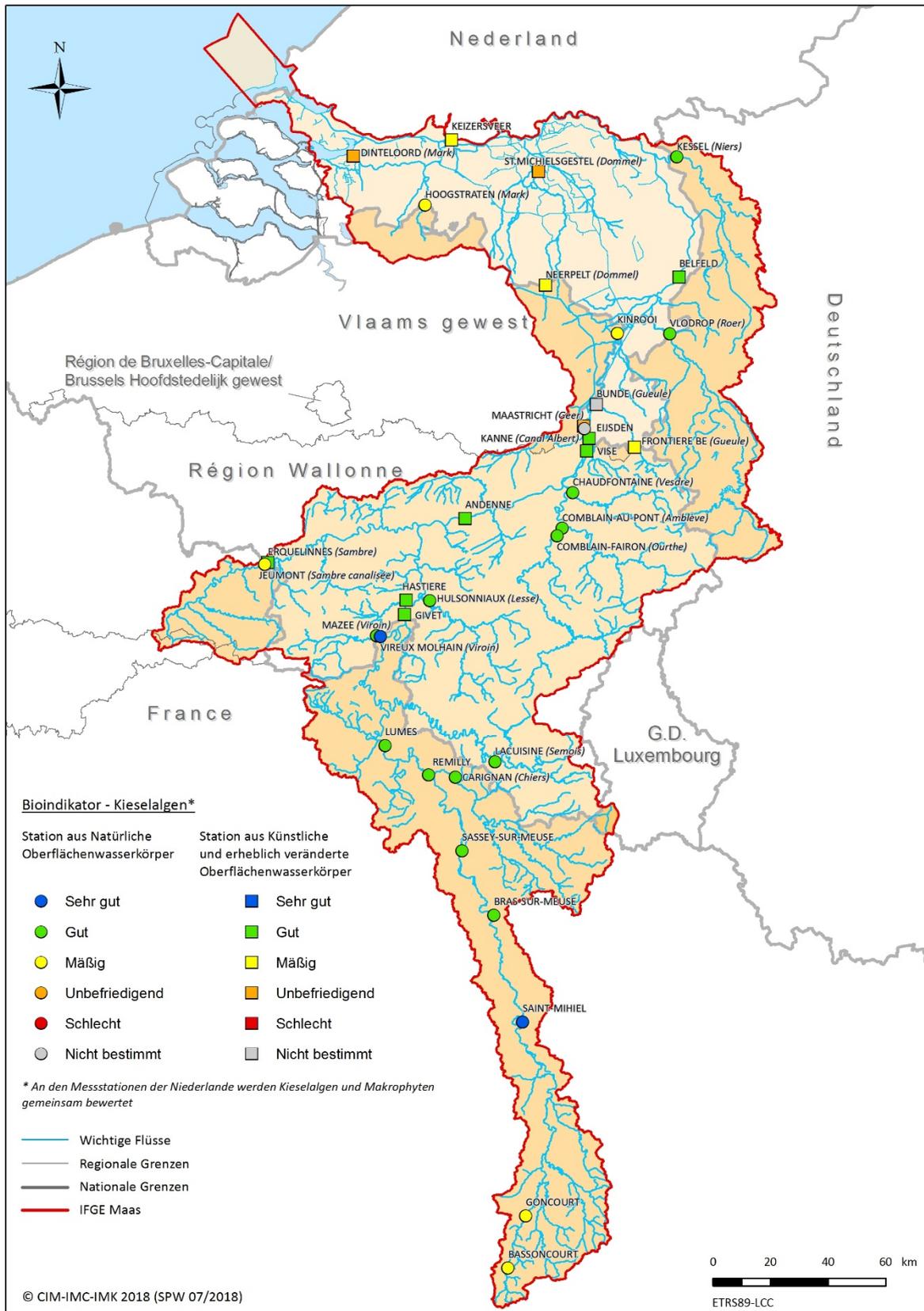
Seit einigen Jahren ist in der wallonischen Maas (siehe Abb. 6) ein spürbarer Rückgang der Phytoplanktonmenge zu verzeichnen. Forscher der Universität Namur haben einen Nachweis für die bedeutende Rolle erbracht, die bei diesem Phänomen das massive Eindringen von exotischen filtrierenden benthischen Muscheln wie *Corbicula* spp in die Maas spielt. Obschon gleichzeitig die eutrophierenden Frachten in der Maas zurückgehen, bleiben die beobachteten Nährstoffkonzentrationen weiter oberhalb der für die Phytoplanktonentwicklung erforderlichen Mindestgrenzen. Es wäre somit genau die von diesen filtrierenden Muscheln übernommene Funktion, durch die sich der starke Rückgang der Phytoplanktonbiomasse erklären ließe, wobei die Transparenz des Wassers erhöht und somit die Illusion einer besseren Wasserqualität<sup>6</sup> vermittelt wird. Bedauerlicherweise hat dieser Phytoplanktonrückgang nachfolgende Auswirkungen auf die übrigen trophischen Ebenen, mit einer geringeren Entwicklung des Zooplanktons, von dem sich die Brütlinge zahlreicher Fischarten der Maas wie das Rotauge und die Brachse ernähren. So verzeichnen die Populationen des Rotauges seit zehn Jahren einen erheblichen Rückgang. Eine Lösungsmöglichkeit besteht in der Einrichtung von makrophytenreichen Gebieten für die natürlichen Vermehrung der Fische entlang der Ufer und rund um die Maasinseln, um die Entwicklung von an Phytoplankton und Brütlingen reichen strömungsberuhigten Gebieten zu ermöglichen.

### 3.2. Benthische Diatomeen

Benthische Kieselalgen sind mikroskopische Algen, die auf sämtlichen ständig im Wasser liegenden Substraten eines Fließgewässers anzutreffen sind. Sie sind ausgezeichnete Indikatoren für die Wasserqualität von Flüssen und stellen erste Anzeichen für organische Verunreinigungen oder Eutrophierung dar. Sie werden von allen Mitgliedstaaten der IFGE Maas als Instrumente für die Umweltbewertung genutzt. Dank ihrer Bewertung im HMN kann eine Karte der biologischen Qualität für die gesamte IFGE (vgl. Karte 5) erstellt werden. Dort zeigen die Kieselalgen an 17 von 24 Messstationen eine als „gut“ bis „sehr gut“ beurteilte biologische Qualität an. Lediglich in Flandern und den Niederlanden ist für diesen Indikator eine „durchschnittliche“ Qualität festzustellen. Denn die in diesen beiden Regionen vorhandenen Messstationen weisen mehr organische und eutrophierende Schadstoffe auf als anderswo.

---

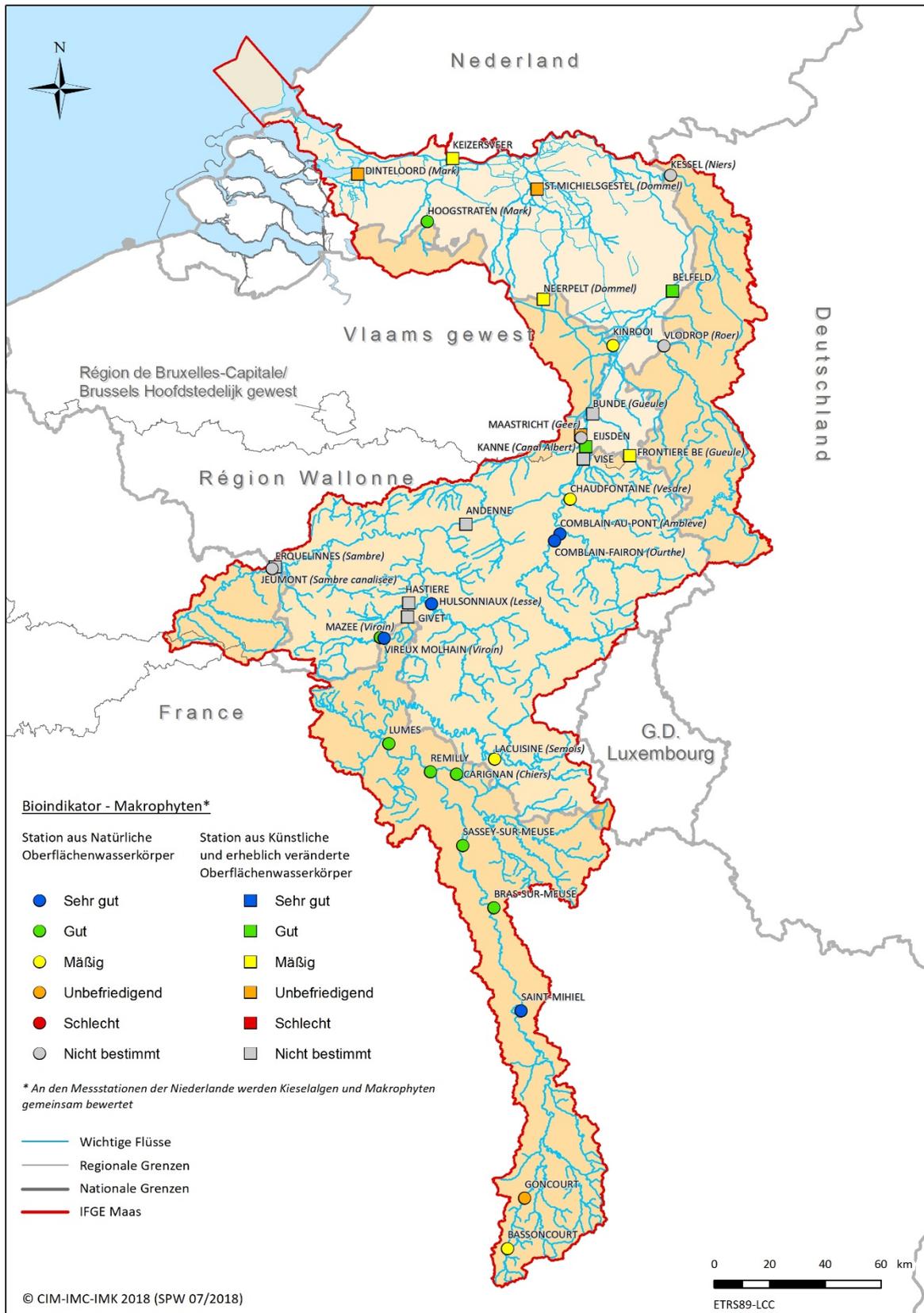
<sup>6</sup> Latli, A., et al., 2017, Long-term trends in trait structure of riverine communities facing predation risk increase and trophic resource decline, *Ecological Applications* 27(8) : 2458-2474



Karte 5: Bewertung des biologischen Indikators "Benthische Diatomeen" an den Messstationen des HMN im Zeitraum 2014 - 2016.

### 3.3. Makrophyten

In Frankreich hat die Maas, mit Ausnahme ihrer ersten Kilometer, ihre natürliche Struktur beibehalten und es ist dort in etlichen Uferabschnitten eine reiche und vielfältige Wasserpflanzenvegetation anzutreffen. Unterschiedliche Faktoren, wie beispielsweise der Gewässerausbau, die Eutrophierung und die stärkeren Abflussschwankungen, haben zum Rückgang und sogar zum Verlust der aquatischen Vegetation in vielen Abschnitten stromabwärts jenseits der französisch-belgischen Grenze geführt. Die Bewertung des ökologischen Zustands dieser jedoch für das aquatische Ökosystem unabdingbaren Vegetation beginnt gerade erst in einigen Mitgliedstaaten/-regionen der IMK. Und zum heutigen Zeitpunkt kann keine vollständige Bestandsaufnahme von der Quelle bis zur Mündung der Maas erstellt werden (vgl. Karte 6).

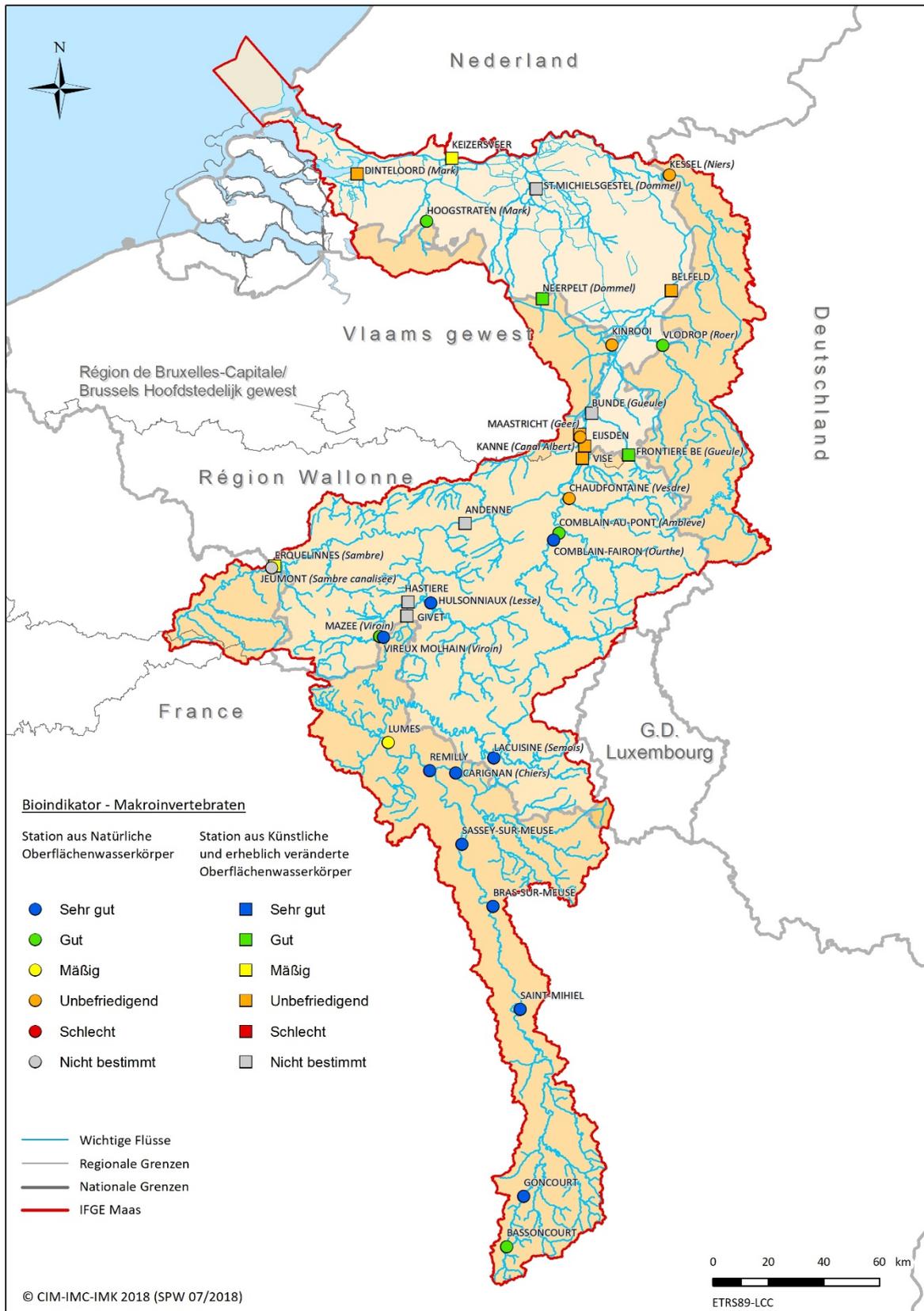


Karte 6: Bewertung des biologischen Indikators "Makrophyten" an den Messstationen des HMN im Zeitraum 2014 - 2016

### 3.4. Makrozoobenthos

Das Makrozoobenthos besteht aus Insektenlarven und ausgewachsenen Insekten, Würmern und Muscheln sowie Schalentieren, die im Allgemeinen an der Schnittstelle zwischen dem Wasser und der Fließgewässersohle leben. Ihre Entwicklung ist einerseits in hohem Maß durch die Wasserqualität bedingt, aber auch durch die Art und die Diversität der ihnen zur Verfügung stehenden Habitate (Felsen, Steine, Kies, Moos, Sand, Fließbereiche oder ruhige Bereiche, etc.). An den großen Fließgewässern beeinträchtigen die Neu- und größeren Umbauten in Verbindung mit der Schifffahrt, der Stromerzeugung aus Wasserkraft oder dem Hochwasserschutz oftmals die benthische Wirbellosen-Fauna durch die Vereinheitlichung und Einschränkung ihrer Lebensräume, der Vielfalt der Strömungen, etc. Im Zuge der Umsetzung der WRRL ist das Makrozoobenthos zu einem obligatorischen Bestandteil für die Bewertung der ökologischen Qualität der Fließgewässer geworden.

2014-2016 wiesen die Makrozoobenthos-Gemeinschaften des HMN an 15 Messstationen eine als „gut“ bis „sehr gut“ bewertete und an 10 Messstationen eine als „durchschnittlich“ oder „unzureichend“ bewertete Qualität (vgl. Karte 7) auf. Während des vergangenen Jahrzehnts war keine signifikante Entwicklung dieser Zahlen zu beobachten. Die Messstationen, an denen eine „gute“ oder „sehr gute“ Qualität festgestellt wurde, liegen in der französischen Maas unterhalb von Neufchâteau sowie in einigen wallonischen Zuflüssen, wie Viroin, Semois, Lesse und Ourthe. Die Qualität der Maas unterhalb der französisch-belgischen Grenze wird als „unzureichend“ für die Makrozoobenthos-Fauna eingestuft. Bemerkenswert ist, dass in diesem Gebiet in der jüngeren Vergangenheit das Verschwinden einer großen Zahl von dort normalerweise vorkommenden Arten und eine Vereinheitlichung der Gemeinschaften zu beobachten ist. Dieser Verlust der ohnehin bereits anfälligen biologischen Vielfalt kann mit dem massiven Eindringen einiger neuer, stark invasiver Arten, darunter *Corbicula* spp, im Zusammenhang stehen.



Karte 7: Bewertung des biologischen Indikators "Makrozoobenthos" an den Messstationen des HMN im Zeitraum 2014 - 2016

### 3.5. Fische

Die Fische stellen ein gemeinsames Gut aller Maasanliegerstaaten dar. Sie bewegen sich - unabhängig von Grenzen - innerhalb des Gewässernetzes entsprechend ihrer Bedürfnisse und ihres Lebenszyklus. Eine integrierte Wasserbewirtschaftung, so wie sie in der IMK entwickelt wurde, ist insbesondere für die Fische sehr wichtig.

52 Fischarten kommen in der IFGE Maas vor, darunter 36 heimische Arten. Zahlreiche Wanderfischarten, wie beispielsweise der Maifisch, sind seit etlichen Jahren verschwunden, während einige exotische Arten, wie beispielsweise die Marmorierte Süßwassergrundel (*Proterorhinus semilunaris*) sich vor Kurzem an unsere Fließgewässer angepasst haben und an bestimmten Stellen bis zu 50% des Bestands ausmachen können. Die Wasserverschmutzung, die Überfischung, der Verlust von Lebensräumen, die Einschränkung der Fortbewegungsmöglichkeiten in kleinerem oder größerem Umfang, aber auch die Einwanderung exotischer Arten waren - und sind es bisweilen noch - die Ursachen für die Veränderungen der einheimischen Fischgemeinschaften.

Wie für das Makrozoobenthos und die Wasserpflanzen stellt sich die Situation in der französischen Maas (Mittellauf unterhalb von Neufchâteau) und in den Ardennen-Zuflüssen besser dar, als in der Maas unterhalb der französisch-belgischen Grenze, in Flandern und in den Niederlanden (vgl. Karte 8). In den letzten Jahren verlaufen die Verbesserungen langsam, und in einigen Flussabschnitten verschlechtert sich die Situation. Das einzige offenkundig positive Anzeichen ist die steigende Zahl der in den vergangenen fünf bis zehn Jahren im Unterlauf der Maas gefangenen Lachse. Dies ist das Ergebnis einer aktiven Politik für die Erneuerung der Fischbestände und die Beseitigung von Hindernissen für die Fischwanderung.

*Eine gute Wasserqualität ist ein entscheidender Faktor, der das Leben von Fische in einem Fluss ermöglicht. Es ist jedoch nicht der einzige Faktor. Die morphologische Qualität des Fließgewässers und die Durchgängigkeit für Fische stellen weitere Faktoren dar. Die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist umso wichtiger für Wanderfische, wie beispielsweise Lachs, Meerforelle oder Aal, die sich im Laufe ihres Lebens über eine mehr oder weniger lange Strecke wandern, um ihren biologischen Zyklus zu vollenden. Die einzelnen Delegationen der IMK arbeiten ebenfalls an der Verbesserung dieser Durchgängigkeit, insbesondere dank der Zusammenarbeit in der Projektgruppe Ökologie. In der Vergangenheit wurden bereits mehrere Maßnahmen getroffen. Wie in Abbildung 11 zu erkennen ist, haben diese Maßnahmen seit einigen Jahren bereits erste positive Auswirkungen gezeigt, da die Zahl der an strategischen Punkten der IFGE Maas gefangenen Lachse im Vergleich zum Beginn der 2000er Jahre deutlich zugenommen hat. Umfangreiche Anstrengungen sind in diesem Bereich jedoch noch erforderlich, damit das Überleben aller Fischarten, insbesondere des in unserer Gegend zunehmend seltener werdenden Aals sichergestellt wird.*

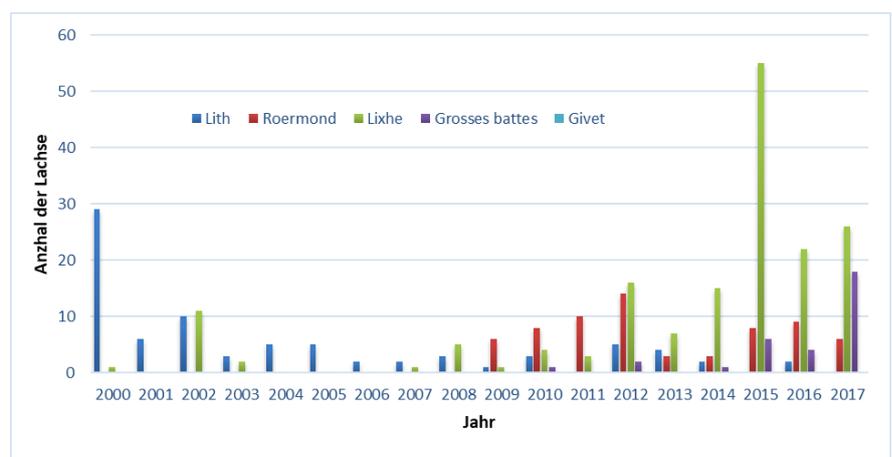
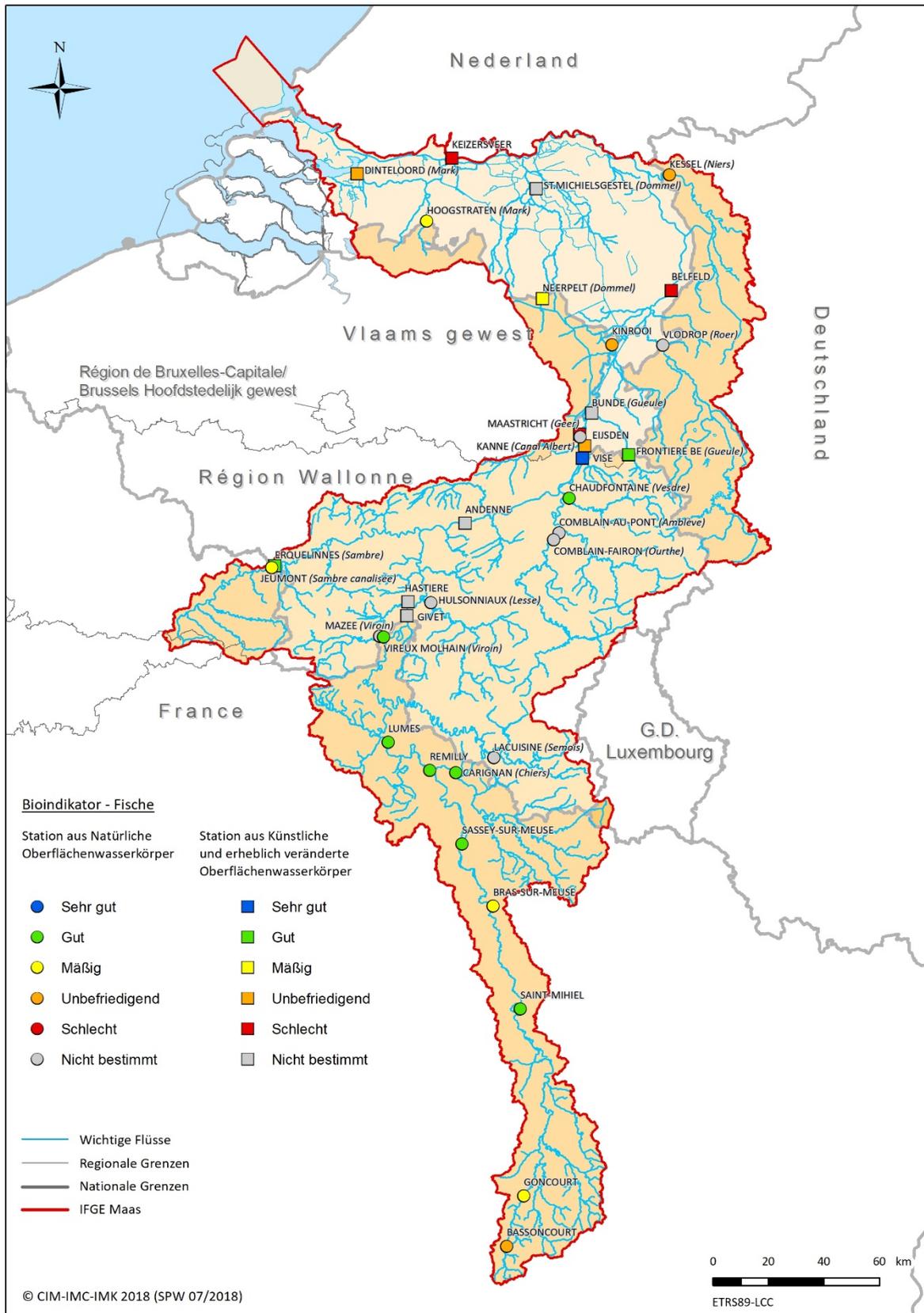


Abbildung 11: Entwicklung seit 2000 bezogen auf die Anzahl der an 5 Standorten der IFGE Maas beim Aufstieg gefangenen adulten Lachse



Karte 8: Bewertung des biologischen Indikators "Fische" an den Messstationen des HMN im Zeitraum 2014 - 2016

## 4. Entwicklung der Maasqualität von 1996 bis 2016 – Zusammenfassung des Berichts

Mit diesem Bericht konnte die insgesamt positive Entwicklung der Gewässerqualität der Maas und ihrer Nebengewässer gezeigt werden. Diese bereits im Vorgängerbericht getroffene Feststellung wird durch die neuen, über den Zeitraum 2014 bis 2016 erfassten Daten bestätigt. Auch wenn ein Zeitraum von drei Jahren zweifelsohne für endgültige Schlussfolgerungen zu kurz ist, beobachten wir eine fortgesetzte Verbesserung der Qualität der Fließgewässer des Einzugsgebiets.

Bei den Makroverunreinigungen ist diese Verbesserung ganz eindeutig auf die Anstrengungen zurückzuführen, die von den Staaten und Regionen der IFGE Maas im Bereich der Emissionsverringerung unternommen wurden. Beispielsweise haben die Programme zur Ausweitung und Verbesserung der Klärung von Siedlungsabwässern wesentlich zur Verringerung der Defizite an gelöstem Sauerstoff beigetragen, die gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts noch häufig zu beobachten waren. Auch bei Nährstoffkonzentrationen ist insbesondere dank der bei der Behandlung der städtischen Umweltbelastungen, aber auch in den Bereichen Landwirtschaft und Industrie durchgeführten Bemühungen ein Rückgang zu verzeichnen, wobei dran zu erinnern ist, dass Phosphor betreffend die Entwicklung der Zusammensetzung der Waschmittel in großem Maße zu dieser Verbesserung beigetragen hat. Allerdings trifft es zu, dass zur Verminderung der Stickstoffeinträge, und vor allem der Nitrateinträge, noch Anstrengungen zu unternehmen sind. Desgleichen darf diese allgemeine Qualitätsverbesserung nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass bestimmte Probleme weiterhin bestehen, insbesondere bei den Nebengewässern der Maas, wo die Bemühungen weiterzuführen sind.

Bei den Mikroverunreinigungen stellt sich die Situation weniger einheitlich dar. Die Konzentrationen an toxischen Stoffen wie beispielsweise bestimmte Schwermetalle und die PAK sind an zahlreichen Überwachungsstationen des HMN weiterhin problematisch. Dies ist hauptsächlich auf die Persistenz und die Freisetzungspfade dieser Verbindungen zurückzuführen. Wachsamkeit ist ebenfalls im Hinblick auf neue Stoffe (so genannte „aufkommende Stoffe“) geboten, wie beispielsweise die endokrinen Disruptoren, deren Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften zunehmend besser bekannt sind. Die Marktzulassung neuer Synthesemoleküle könnte sich in der Zukunft auch als problematisch herausstellen.

Bei den biologischen Parametern sind die Bemühungen der Staaten und Regionen am wenigsten erkennbar. Erklären lässt sich dies vor allem durch die komplexen Beziehungen zwischen Belastungen und deren Auswirkungen sowie durch längere Reaktionszeiten bei Verbesserungen für diese Indikatortypen. Auch neue Belastungen treten auf. So gefährden exotische, bisweilen invasive Arten das Gleichgewicht der Ökosysteme, und auch die Klimaerwärmung bringt neue Probleme für unsere Fließgewässer mit sich.

Die von den Vertragsstaaten der IMK entwickelten Bewirtschaftungspläne sind darauf angelegt, die Auswirkungen der aktuellen und künftigen Belastungen zu reduzieren, damit schnellstmöglich der gute ökologische und chemische Zustand aller unserer Fließgewässer erreicht wird. Ernsthaftige Bemühungen sind weiterzuführen, damit die Fließgewässer, die stark verändert wurden, wiederhergestellt und renaturiert werden. Die Anstrengungen im Bereich der Abwasserreinigung und der Emissionsminderung müssen fortgesetzt werden, insbesondere an den kleinen Fließgewässern, und die neuen Bedrohungen durch die exotischen Arten und durch den Klimawandel erfordern die Erarbeitung neuer und integrierter Bewirtschaftungsmaßnahmen.

## **HERAUSGEBER/GESTALTUNG**

Internationale Maaskommission (IMK)  
Esplanade de l'Europe 2  
BE-4020 Lüttich  
[www.meuse-maas.be](http://www.meuse-maas.be)  
Januar 2019