

März 2021

# Umweltbericht der Pläne zum Hochwasserrisikomanagement in Wallonien (HWRMP)

## Zyklus 2: 2022-2027

Auftraggeber:



Verfasser des Berichts:





Dieser Bericht wurde in Auftrag gegeben vom:

**Öffentlicher Dienst der Wallonie**  
**Direktion nicht schiffbarer Wasserläufe**

Avenue Prince de Liège, 7

5100 Namur (Jambes)

@: [pgri.inondations@spw.wallonie.be](mailto:pgri.inondations@spw.wallonie.be)

Telf.: +32 81 33 63 60



**ARIES CONSULTANTS** wurde vom Auftraggeber mit der Erstellung des Umweltverträglichkeitsberichts beauftragt.

Rue des Combattants, 96

1301 Bierges

Telf.: +32 10 430 110

[www.ariesconsultants.be](http://www.ariesconsultants.be)



Für die Leitung und Koordination des Berichts verantwortlich sind:

- François HALBARDIER, Leitung des Berichts;
- Clémence BECKER, allgemeine Koordination des Berichts.



# Inhaltsverzeichnis

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IV</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>VI</b>
<b>VERZEICHNIS DER AKRONYME</b> .....	<b>IX</b>
<b>KAPITEL 1 :    METHODOLOGISCHER ANSATZ</b> .....	<b>1</b>
1. RECHTLICHER RAHMEN DES UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHTS .....	2
2. METHODOLOGIE.....	3
2.1. Umfang der Umweltverträglichkeitsbewertung .....	3
2.2. Das Analyseverfahren .....	3
2.2.1. Analyse des Ausgangszustand der Umwelt.....	4
2.2.2. Analyse der Folgen der HWRMP .....	4
2.2.3. Die Untersuchung der Alternativen und die Bestimmung von Punkten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, Folgemaßnahmen und Analyse der Konzertation .....	5
2.3. Schwierigkeiten .....	5
2.4. Verbesserungsvorschläge .....	5
<b>KAPITEL 2 :    ZIELE, INHALT UND VERBINDUNG MIT ANDEREN PLÄNEN</b> .....	<b>7</b>
1. ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG DES INHALTS DER HWRMP-PROJEKTE .....	8
1.1. Einführung .....	8
1.2. Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheiten .....	9
1.2.1. Kartierung der Flussgebietseinheiten .....	9
1.3. Vorläufige Bewertung der Flussgebietseinheiten .....	16
1.3.1. Gesetzlicher Rahmen .....	16
1.3.2. Analyse der vergangenen Ereignisse .....	16
1.3.3. Analyse möglicher negativer Folgen zukünftiger Über-schwemmungen.....	17
1.3.4. Bestimmung der Gebiete mit potenziellem Hochwasserrisiko .....	17
1.4. Kartierung überschwemmungsgefährdeter Gebiete mit dem Risiko von Hochwasserschäden .....	17
1.5. Bewertung der Hochwassermanagementpläne 2016-2021 .....	18
1.5.1. Umsetzung lokaler Maßnahmen .....	18
1.5.2. Umsetzung allgemeiner und lokaler Maßnahmen und Studien .....	19
1.6. Ausarbeitungsverfahren .....	20
1.7. Maßnahmenprogramm .....	21
1.8. Berücksichtigung des Klimawandels .....	22
2. ZUSAMMENFASSUNG DER ZIELE DER HWRMP-PROJEKTE .....	23
3. VERBINDUNG MIT ANDEREN PROGRAMMEN .....	29
3.1. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf europäischer Ebene.....	29
3.2. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf Ebene der Region Wallonie .....	29
3.3. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf Ebene des Einzugsgebietes oder auf lokaler Ebene .....	31
<b>KAPITEL 3 :    AUSGANGSZUSTAND DER UMWELT</b> .....	<b>33</b>
1. EINFÜHRUNG.....	34
1.1. Definitionen.....	34
1.2. Entstehung der Überschwemmungen .....	34
1.3. Häufigkeit und Überschwemmungsgebiete .....	36

1.3.1. Historische Ereignisse .....	36
1.3.2. Überschwemmungen durch Wasserabfluss.....	39
1.3.3. Überschwemmungen, die Bevölkerungsnotstände verursacht haben .....	40
2. NATÜRLICHE URSACHEN .....	44
2.1. Niederschläge und Klima .....	44
2.2. Boden und Untergrund.....	49
2.2.1. Art des Bodens.....	49
2.2.2. Versickerungsmögen.....	52
2.2.3. Grundwasser.....	55
2.2.4. Wassererosion der Böden.....	57
2.3. Das Flusssystem .....	60
2.3.1. Gewässermorphologische Qualität.....	60
2.3.2. Relief und Gefälle .....	61
2.4. Klimawandel.....	66
2.4.1. Einfluss auf die Niederschläge und das Hochwasserrisiko .....	67
3. VERSCHLIMMERNDE ANTROPHOGENE FAKTOREN .....	73
3.1. Nutzung des Untergrunds.....	73
3.2. Urbanisierung und Raumordnung .....	74
3.3. Landwirtschaftliche Praktiken .....	77
4. DIE FOLGEN.....	80
4.1. Oberflächengewässer, Grundwasser, Boden und Untergrund .....	80
4.1.1. Zunahme der Erosion.....	80
4.1.2. Eintrag von Schwebstoffen .....	80
4.1.3. Eintrag von Sedimenten .....	82
4.1.4. Verunreinigungen des Bodens, der Gewässeroberfläche und des Grundwassers .....	82
4.2. Gesundheit der Menschen und Bevölkerung .....	87
4.3. Fauna, Flora und biologische Vielfalt .....	92
4.4. Landschaft .....	98
4.5. Urbanisierung.....	99
4.6. Wirtschaft und Sachwerte .....	101
4.7. Kulturerbe, architektonische Bauten und archäologische Schätze .....	102
4.8. Landwirtschaft.....	104
5. ZUSAMMENFASSUNG UND RANGFOLGE DER URSACHEN UND FOLGEN.....	106
5.1. Ursachen.....	106
5.2. Folgen .....	110
<b>KAPITEL 4 : ANALYSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN DER HWRMP-PROJEKTE.....</b>	<b>113</b>
1. EINFÜHRUNG.....	114
2. VORFALLANALYSE .....	116
<b>KAPITEL 5 : ANALYSE DER ALTERNATIVEN UND RECHTFERTIGUNG DER HWRMP-PROJEKTE .</b>	<b>153</b>
1. BEWERTUNG VON ALTERNATIVEN.....	154
1.1. Alternative 0, bei der die HWRMP des Zyklus 2 nicht implementiert werden .....	154
1.2. Alternative 1, bei der nur Projekte mit hoher Priorität aus Zyklus 2 umgesetzt werden .....	155
1.2.1. Vorbeugung.....	155
1.2.2. Schutz.....	156
1.2.3. Vorbereitung.....	156
1.2.4. Reparatur und Analyse nach der Krise .....	156
1.2.5. Fazit zu Alternative 1 .....	157
1.3. Alternative 2, bei der nur die globalen Maßnahmen des Zyklus 2 umgesetzt werden .....	157
2. RECHTFERTIGUNG DER HWRMP .....	159
2.1. Begründung in Bezug auf die Ziele der Richtlinie 2007/60/EG und WRRL .....	159
2.1.1. Verringerung von Schäden an Menschen (und Wohnraum).....	159

2.1.2. Reduktion von Umweltschäden .....	160
2.1.3. Geringere Beeinträchtigung von Kultur-, Erholungs- und Kulturgütern .....	161
2.1.4. Reduzierung des wirtschaftlichen Schadens .....	162
2.1.5. Synergieeffekte und integriertes Management.....	163
2.2. Rechtfertigung angesichts der Auswirkungen.....	164
<b>KAPITEL 6 : POTENZIELLE PROBLEMBEREICHE, KONTROLLMAßNAHMEN UND KONZERTATION</b>	
<b>165</b>	
1. POTENZIELLE PROBLEMBEREICHE UND KONTROLLMAßNAHMEN .....	166
2. ANALYSE DER KONZERTIERUNG IM HWRMP-ENTWICKLUNGSPROZESS.....	168
<b>KAPITEL 7 : NICHT-TECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>171</b>
1. EINLEITUNG UND HINTERGRUND .....	172
2. ANFANGSZUSTAND DER UMGEBUNB .....	172
2.1. Einführung .....	172
2.2. Abschnitt Ursachen .....	173
2.2.1. Niederschlag und Klima .....	173
2.2.2. Böden und Unterböden .....	173
2.2.3. Fluss-System.....	174
2.2.4. Klimawandel .....	175
2.2.5. Stadt- und Regionalplanung .....	175
2.2.6. Landwirtschaftliche Praktiken.....	176
2.3. Abschnitt Konsequenzen .....	176
2.3.1. Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Unterboden .....	176
2.3.2. Menschliche Gesundheit und Bevölkerung.....	177
2.3.3. Fauna, Flora und Artenvielfalt .....	177
2.3.4. Städtebau .....	178
2.3.5. Wirtschaft und materielle Güter .....	178
2.3.6. Landwirtschaft .....	178
3. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN .....	179
4. ANALYSE VON ALTERNATIVEN UND RECHTFERTIGUNG DES HWRMP .....	180
4.1. Alternative 0.....	180
4.2. Alternative 1.....	180
4.3. Alternative 2.....	180
4.4. Rechtfertigung des HWRMP.....	181
5. POTENZIELLE PROBLEMBEREICHE, KONTROLLMAßNAHMEN UND KONZERTATION .....	181

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zyklus des Hochwassermanagements (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	8
Abbildung 2: Karte der Flussgebietseinheiten und Teileinzugsgebiete der Region Wallonien (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	9
Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf für die Ausarbeitung des Zyklus 2 (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	21
Abbildung 4: Ursachen und Folgen der Entstehung eines Hochwassers (Gefährdungen in blau; bestimmende physikalische und menschliche Faktoren in rot; mögliche Handlungslinien in grün) (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	35
Abbildung 5: Lokalisierung der ausgewählten Ereignisse zwischen 1993-2016 (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	39
Abbildung 6: Vom Referat GISER für Integrierte Verwaltung Boden-Erosion-Abfluss ermittelte Schadensbereiche im Zusammenhang mit Überschwemmungen durch Abfluss (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	40
Abbildung 7: Gemeinden, die in einem königlichen Erlass oder einem Erlass der wallonischen Regierung aufgenommen wurden, der Hochwasserschäden als öffentlichen Notstand betrachtet (Quelle: ARIES basierend auf Hintergrund Naturkatastrophen 2021).....	41
Abbildung 8: Anzahl der Erlasse für allgemeine Naturkatastrophen pro km <sup>2</sup> Gemeindefläche (Quelle: ARIES basierend auf Katastrophen 2021).....	42
Abbildung 9: Karte der durchschnittlichen Verteilung der Niederschlagsmengen im Jahr (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	45
Abbildung 10: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	45
Abbildung 11: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	46
Abbildung 12: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit des Rheins (Quelle : HWRMP Zyklus 2) .....	47
Abbildung 13: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	48
Abbildung 14: Digitale Bodenkarte von Wallonien (Quelle: WalOnMap, 2020).....	50
Abbildung 15: Bodensickerungsklassen (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	53
Abbildung 16: Die wichtigsten Grundwasserleiter in Wallonien (Quelle : ÖDW Environnement, 2020) 55	
Abbildung 17: Entwicklung der Bodenverluste durch Wassererosion (Quelle: REEW - ULiège-GxABT (Modell EPICgrid), 2018).....	58
Abbildung 18: Geschätzte durchschnittliche Bodenverluste 2013-2017 durch Wassererosion (Quelle: REEW - ULiège-GxABT (Modell EPICgrid), 2018) .....	58
Abbildung 19: Zustand der Oberflächenwasserkörper nach dem globalen hydromorphologischen Qualitätsindex in Wallonien (Quelle: etat.environnement.wallonie.be, 2020) .....	61
Abbildung 20: Flusssystem und Relief in Wallonien (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	62
Abbildung 21: Durchschnittliche Abweichung der an 8 belgischen Stationen gemessenen Jahresdurchschnittstemperaturen 1880 bis 2019 im Vergleich zum Durchschnitt über den Zeitraum 1961-1990 (Quelle: KMI, 2020) .....	68

Abbildung 22: Durchschnittliche Abweichung des Jahresniederschlags, der zwischen 1880 und 2019 an 8 belgischen Stationen gemessen wurde, im Vergleich zum Durchschnitt über den Zeitraum 1961-1990 (Quelle: KMI, 2020).....	68
Abbildung 23: Räumliche Verteilung der relativen Änderung der Extremniederschläge für den Zeitraum 2070-2100 im Überwachungszeitraum 1976-2006 (nach Termonia et al., 2018) (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	71
Abbildung 24: Lage der Steinbrüche und mögliche Erweiterungen über 30 Jahre (Quelle: CPDT, 2011) .....	73
Abbildung 25: Bodennutzungskarte (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	76
Abbildung 26: Erläuternde Diagramme zum Einfluss der landwirtschaftlichen Praktiken auf den Abfluss (Quelle: ENSEIHT, 1998) .....	77
Abbildung 27: Zustand der Fließgewässer nach ihrem Schwebstoffgehalt (Quelle: ÖDW Umwelt, 2018) .....	81
Abbildung 28: Geschätzte Anzahl der von den Ereignissen betroffenen SEVESO-Standorte (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	83
Abbildung 29: Schadstoffkonzentrationen in ausgeschlammten oder gebaggerten Sedimenten (Quelle: ÖDW Umwelt, 2018).....	84
Abbildung 30: Lage der wallonischen Naturparks nach Flussgebietseinheiten (Quelle: ARIES, 2021) .	94
Abbildung 31: Lage der Teileinzugsgebiete, in denen sich Perlmuschelpopulationen in Wallonien befinden (Quelle: Projet Life Moule perlière, 2005) .....	96
Abbildung 32: Agro-geografische Zonen (Quelle: ARIES auf Hintergrund ÖDW – InfraSIG und WalOnMap, 2021) .....	98
Abbildung 33: Beispiel für einen Grünstreifen (AUM) (Quelle: <a href="http://www.giser.be/">http://www.giser.be/</a> ) .....	118
Abbildung 34: Beispiel für einen unterirdischen Wassertank (Quelle: <a href="http://environnement.brussels">environnement.brussels</a> ) .....	118
Abbildung 35: Illustration eines Gründachs (Quelle: <a href="http://www.biodiversite.wallonie.be">www.biodiversite.wallonie.be</a> ) .....	124
Abbildung 36: Erosion und Ablagerung in einem Mäander (Quelle: P-A. Bourque, Université Laval) .	129
Abbildung 37: Darstellung einer natürlichen Hochwasserausdehnungsfläche (Ourthe flussabwärts von La Roche-en-Ardenne, Januar 2011) (Quelle: DCENN) .....	130
Abbildung 38: Illustration einer Fashine (Quelle: <a href="http://www.giser.be">www.giser.be</a> ) .....	132
Abbildung 39: Darstellung eines Regenwasserbeckens (Quelle: <a href="http://www.liege.be">www.liege.be</a> ).....	134
Abbildung 40: Illustration einer natürlichen Verklausung (Quelle: SPW) .....	139
Abbildung 41: Illustration eines Grabens mit Redent (Quelle: <a href="http://www.giser.be">www.giser.be</a> ).....	144

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kartierung der Flussgebietseinheit der Maas (Quelle: ÖDW) .....	10
Tabelle 2: Kartierung der Flussgebietseinheit der Schelde (Quelle: ÖDW) .....	11
Tabelle 3: Kartierung der Flussgebietseinheit des Rheins (Quelle: ÖDW).....	11
Tabelle 4: Kartierung der Flussgebietseinheit der Seine (Quelle: ÖDW).....	12
Tabelle 5: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Maas (Quelle: ÖDW) .....	14
Tabelle 6: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Schelde (Quelle: ÖDW) .....	14
Tabelle 7: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE des Rheins (Quelle: ÖDW).....	15
Tabelle 8: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Seine (Quelle: ÖDW).....	15
Tabelle 9: Liste der operativen Ziele der HWRMP .....	23
Tabelle 10: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Maas .....	26
Tabelle 11: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Schelde .....	28
Tabelle 12: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit des Rheins.....	28
Tabelle 13: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Seine.....	28
Tabelle 14: Anzahl der historischen Hochwasserereignisse vor 1993 nach FGE (Quelle: EPRI, 2018).37	
Tabelle 15: Ausgewählte Ereignisse zwischen 1993 und 2016 (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	38
Tabelle 16: Bodenarten und Lage für die FGE der Maas .....	51
Tabelle 17: Bodenarten und Lage für die FGE der Schelde .....	51
Tabelle 18: Bodenarten und Lage für die FGE des Rheins .....	52
Tabelle 19: Bodenarten und Lage für die FGE der Seine.....	52
Tabelle 20: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodensickerungsklassen für die FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	53
Tabelle 21: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	54
Tabelle 22: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	54
Tabelle 23: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	54
Tabelle 24: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE der Maas (Quelle: Stratec, 2015).....	56
Tabelle 25: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE der Schelde (Quelle: Stratec, 2015).....	57
Tabelle 26: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE des Rheins (Quelle: Stratec, 2015) .....	57
Tabelle 27: Arten von Wasserkörpern in Wallonien (Quelle: etat.environnement.wallonie.be, 2020) .60	
Tabelle 28: Charakteristische Abflussmengen der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	64
Tabelle 29: Charakteristische Abflussmengen der FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	65
Tabelle 30: Charakteristische Abflussmengen der FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	66
Tabelle 31: Charakteristische Abflussmengen der Oise (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	66

Tabelle 33: Voraussichtliche Niederschlagsänderungen bis 2100 aus den Modellen von Termonia et al. 2018 (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	71
Tabelle 34: EPRT-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE Maas, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2).....	85
Tabelle 35: EPRT-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE der Schelde, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2) .	86
Tabelle 36: EPRT-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE des Rheins, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (HWRMP Zyklus 1 und 2).....	86
Tabelle 37: EPRT-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE der Seine, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2) .	87
Tabelle 38: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	88
Tabelle 39: Verteilung der Personen in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet nach Teileinzugsgebiet in der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	89
Tabelle 40: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Einzugsgebiete in der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	89
Tabelle 41: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	90
Tabelle 42: Verteilung der Personen in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet nach Teileinzugsgebiet in der FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	90
Tabelle 43: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Wasserentnahmestellen in der FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	91
Tabelle 44: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	91
Tabelle 45: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Einzugsgebiete innerhalb der FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	91
Tabelle 46: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	92
Tabelle 47: Flächen von Natura 2000, RAMSAR, Feuchtgebieten von biologischem Interesse und Waldreservaten in hochwassergefährdeten Gebieten in den 4 FGE, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	94
Tabelle 48: Fläche der bebauten Gebiete (einschließlich ZACC) in hochwassergefährdeten Gebieten .....	100
Tabelle 49: Kosten von Überschwemmungen für Versicherungsunternehmen in Belgien zwischen 2011 und 2019 in Millionen Euro (Quelle: CNC, 2020) .....	102
Tabelle 50: Denkmalschutzte Bauwerke in Überschwemmungsgebieten in den verschiedenen Gebietseinheiten (Quelle: HWRMP Zyklus 2) .....	103
Tabelle 51: Zusammenfassung und Rangfolge der Ursachen .....	110

Tabelle 52: Zusammenfassung und Rangfolge der Folgen .....	112
Tabelle 53: Kategorien und entsprechendes Stadium des Managementzyklus.....	114
Tabelle 54: Anzahl der globalen Maßnahmen, allgemeinen und lokalen Projekte und Projekte mit hoher Priorität darunter .....	155
Tabelle 55: Anzahl der umfassenden Maßnahmen und Katalogmaßnahmen, die mit umfassenden Maßnahmen und allgemeinen und lokalen Projekten verbunden sind, nach den vier Phasen des Managementzyklus .....	157
Tabelle 56: Anzahl der Einwohner in Überschwemmungsgebieten nach den 4 Wiederkehrperioden und Anzahl der von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffenen Einwohner für die FGE Maas, Schelde und Rhein (Quelle: HWRMP Zyklus 2).....	159
Tabelle 57: Flächen von N2000-Gebieten, RAMSAR-Gebieten, IBAs und Waldreservaten, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind, und in IBAs für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren für die Flüsse Maas, Schelde und Rhein .....	161
Tabelle 58: Flächen, die von Kultur- und Erholungszonen, Denkmalschutzzonen und Campingplätzen eingenommen werden, sowie die Anzahl der Baudenkmäler, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind, für die FGEs Maas, Schelde und Rhein sowie die Gebiete in ZI für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren .....	162
Tabelle 59: Flächen für landwirtschaftliche Infrastruktur, Handels- und Finanzdienstleistungen im Umkreis von 200 m um die Projekte und die Anzahl der zugehörigen Projekte für die FGE Maas, Schelde und Rhein.....	163

## Verzeichnis der Akronyme

<b>AMK</b>	Analyseeraster mit mehreren Kriterien MehrkriterienAnalyse ( <a href="#">Analyse MultiCritères, AMC</a> )
<b>BPFGE</b>	Bewirtschaftungsplan der Flussgebietseinheit ( <a href="#">Plan de Gestion du District hydrographique, PGDH</a> )
<b>BS</b>	Belgisches Staatsblatt ( <a href="#">Moniteur Belge, MB</a> )
<b>BReI</b>	Hochwasser-Datenbank Datenbank für verschiedene Hochwasserereignisse ( <a href="#">Base de données des RElevés d’Inondation</a> )
<b>CENN</b>	Nicht schiffbarer Wasserläufe ( <a href="#">Direction des Cours d’Eau Non Navigables</a> )
<b>CNC</b>	Nationaler Klimaausschuss ( <a href="#">Comité National pour le Climat</a> )
<b>DCENN</b>	Direktion der nicht schiffbareren Wasserläufe ( <a href="#">Direction des Cours d’Eau Non Navigables</a> )
<b>DGO2</b>	Operative Generaldirektion für Mobilität und Wasserstraßen ( <a href="#">Direction Générale Opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques</a> )
<b>DGO3</b>	Operative Generaldirektion für Landwirtschaft, Natursschätze und Umwelt ( <a href="#">Direction Générale Opérationnelle de l’Agriculture, des Ressources Naturelles et de l’Environnement</a> )
<b>DNF</b>	Abteilung Natur und Forstwesen ( <a href="#">Département de la Nature et des Forêts</a> )
<b>EPRI</b>	Vorläufige Bewertung der Hochwassergefahr ( <a href="#">Evaluation Préliminaire des Risques d’Inondation</a> )
<b>EPRTR</b>	Registrier Europäisches Schadstofffreisetzung- und Verbringungsregister ( <a href="#">European Pollutant Release and Transfer</a> )
<b>EWR</b>	Erlass der wallonischen Regierung ( <a href="#">Arrêté du Gouvernement Wallon, AGW</a> )
<b>FGE</b>	Flussgebietseinheit ( <a href="#">District Hydrographique, DH</a> )
<b>FV</b>	Flussvertrag ( <a href="#">Contrat de rivière, CR</a> )
<b>GAP</b>	Gemeinsame Agrarpolitik ( <a href="#">Politique agricole commune, PAC</a> )
<b>GIEC</b>	Zwischenstaatliches Expertengremium für Klimaänderungen ( <a href="#">Groupe d’experts Intergouvernemental sur l’Evolution du Climat</a> )
<b>GISER</b>	Integrierte Bewirtschaftung von Boden-Erosion-Oberflächenwasserabfluss ( <a href="#">Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement</a> )
<b>GTI</b>	Bereichsübergreifende Arbeitsgruppe Hochwasser ( <a href="#">Groupe Transversal Inondations</a> )
<b>HWRL</b>	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie ( <a href="#">Directive Inondation, DI</a> ) (Europäische Richtlinie 2007/60/EG)
<b>HWRMP</b>	Hochwasserrisikomanagementplan (Hochwasserrichtlinie – 2007/60/EG) ( <a href="#">Plan de gestion de risque d’inondation, PGRI</a> )
<b>IED</b>	Richtlinie über Industrieemissionen ( <a href="#">Industrial Emissions Directive</a> )

<b>IFGE</b>	Internationale Flussgebietseinheit ( <a href="#">District Hydrographique International, DHI</a> )
<b>IPCC</b>	Zwischenstaatliches Expertengremium für Klimaänderungen ( <a href="#">International Panel on Climate Change</a> )
<b>IKSMS</b>	Internationale Kommission zum Schutz von Mosel und Saar ( <a href="#">Commission Internationale pour la Schutz de la Moselle et de la Sarre (CIPMS)</a> )
<b>IMK</b>	Internationale Maaskommission ( <a href="#">Commission Internationale de la Meuse, CIM</a> )
<b>ISK</b>	Internationale Scheldekommission ( <a href="#">Commission Internationale de l'Escaut, CIE</a> )
<b>KMI</b>	Königlich Meteorologisches Institut von Belgien ( <a href="#">Institut Royal Météorologique, IRM</a> )
<b>ÖDW</b>	Öffentlicher Dienst der Wallonie ( <a href="#">Service Public de Wallonie, SPW</a> )
<b>PARIS</b>	Aktionsprogramme zum Thema Flüsse mit integriertem und sektoralem Ansatz ( <a href="#">Programme d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée</a> )
<b>PCDN</b>	Plans communaux de Développement de la Nature Städtische Naturentwicklungspläne ( <a href="#">Plans communaux de Développement de la Nature</a> )
<b>Plan PLUIES</b>	Plan zur Vorbeugung und Bekämpfung der Überschwemmungen und ihrer Auswirkungen auf die Geschädigten ( <a href="#">Plan de Protection et de Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés</a> )
<b>SDER</b>	Plan für die Entwicklung des regionalen Raums Walloniens ( <a href="#">Schéma de Développement de l'Espace Régional</a> )
<b>SGIB</b>	Naturschutzgebiete und Gebiete von großem biologischem Interesse ( <a href="#">Sites de grand intérêt biologique</a> )
<b>STEP</b>	Kläranlage ( <a href="#">Station d'Épuration</a> )
<b>TATEG</b>	Technische Ausschüsse für Teileinzugsgebiete ( <a href="#">Comité Technique par Sous-Bassin Hydrographique, CTSBH</a> )
<b>TEG</b>	Teileinzugsgebiet ( <a href="#">Sous-Bassin Hydrographique, SBH</a> )
<b>UVB</b>	Umweltverträglichkeitsbericht ( <a href="#">Rapport d'Incidences Environnementales, RIE</a> )
<b>WRRL</b>	Wasserrahmenrichtlinie ( <a href="#">Directive Cadre sur l'eau, DCE</a> )
<b>ZACC</b>	Konzertierte kommunale Raumplanung: Zone, die kurz- oder mittelfristig in der Zukunft urbanisiert wird ( <a href="#">Zone d'Aménagement Communal Concerté</a> )
<b>ZHIB</b>	Feuchtgebiete von biologischem Interesse, FG biol. Int. ( <a href="#">Zones Humides d'Intérêt Biologique</a> )
<b>ZÜG</b>	Zeitweilige Überschwemmungsgebiete Temporäre Überflutungsgebiete und Hochwasserausdehnungsgebiete ( <a href="#">Zone d'Immersion Temporaire, ZIT</a> )

# Kapitel 1 : Methodologischer Ansatz

# 1. Rechtlicher Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts

Nach der Europäischen Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 ist für Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRMP) eine Umweltverträglichkeitsstudie anzufertigen, mit der die Auswirkungen bestimmter Pläne und Programme auf die Umwelt geprüft wird. In dieser Richtlinie ist vorgesehen, dass Pläne und Programme, die voraussichtlich erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben, einer Umweltprüfung unterzogen werden, damit ein hoher Umweltschutz gewährleistet ist. Diese Europäische Richtlinie wurde durch die Artikel 52 bis 61 des Buches 1 des Umweltgesetzes in wallonisches Recht umgesetzt (Belgisches Staatsblatt, 9. Juli 2004, S. 54654).

In Artikel D.53 § 1 ist festgelegt, unter welchen Umständen Pläne und Programme einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden müssen. HWRMP fallen unter die Bedingungen, unter denen ein solcher Bericht erforderlich ist. Diese Prüfung der Auswirkungen von Plänen und Programmen auf die Umwelt muss während der Ausarbeitung des Plans oder Programms, seiner Verabschiedung durchgeführt oder gegebenenfalls einem Gesetzgebungsverfahren (Artikel D.52.) unterzogen werden. In Artikel D.53. ist festgelegt, dass die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der Umsetzung des Plans oder Programms sowie vernünftige Alternativen unter Berücksichtigung der Ziele und des geografischen Geltungsbereichs des Plans oder Programms ermittelt, beschrieben und bewertet werden müssen. In Absatz 3 dieses Artikels sind die Bestandteile enthalten, die mindestens im Bericht erwartet werden:

- 1. eine Zusammenfassung des Inhalts, eine Beschreibung der Hauptziele des Plans oder Programms und die Verbindungen zu anderen relevanten Plänen und Programmen;*
- 2. die relevanten Aspekte der Umweltsituation und ihre voraussichtliche Entwicklung, wenn der Plan oder das Programm nicht durchgeführt wird;*
- 3. die umwelttechnischen Merkmale der Gebiete, die wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt werden;*
- 4. Umweltprobleme im Zusammenhang mit dem Plan oder Programm, insbesondere für Gebiete mit besonderer Umweltsituation, wie z. B. die gemäß den Richtlinien 79/409/EWG und 92/43/EWG ausgewiesenen Gebiete;*
- 5. die einschlägigen Ziele des Umweltschutzes und die Art und Weise, wie diese Ziele und Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder Programms berücksichtigt wurden;*
- 6. die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen, d. h. sekundäre, kumulative, synergetische, kurz-, mittel- und langfristige, ständige und vorübergehende, sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf die Umwelt, einschließlich der Auswirkungen auf Aspekte wie die biologische Vielfalt, die Bevölkerung, die Gesundheit des Menschen, Fauna, Flora, Boden, Wasser, Luft, klimatische Faktoren, Sachwerte, das kulturelle Erbe, einschließlich der architektonisch wertvollen Bauten und der archäologischen Schätze, die Landschaft und die Wechselwirkungen zwischen den genannten Faktoren;*

*7. die Maßnahmen, die geplant sind, um soweit möglich erhebliche negative Umweltauswirkungen der Durchführung des Plans oder Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen;*

*8. eine Erklärung, in der die Gründe für die Lösungen zusammengefasst sind, die geplant und ausgewählt sind, und eine Beschreibung der Art und Weise, wie die Bewertung durchgeführt wurde, einschließlich etwaiger Schwierigkeiten, die bei der Beschaffung der erforderlichen Informationen aufgetreten sind, z. B. technische Unzulänglichkeiten oder Mangel an Fachwissen bei der Einholung der erforderlichen Informationen;*

*9. eine Beschreibung der geplanten Folgemaßnahmen gemäß Artikel 59;*

*10. eine nicht-technische Zusammenfassung der oben genannten Angaben.*

In Artikel D.57. § 1 ist weiterhin festgelegt, dass der Plan- bzw. Programmwurf und der Umweltverträglichkeitsbericht vom Plan- bzw. Programmverfasser an das Gemeindegremium jeder Gemeinde gesandt wird, die von den Umweltauswirkungen des Plan- bzw. Programmwurfs betroffen ist und es ist eine Öffentlichkeitsbefragung in deren Gebiet durchzuführen. Der Verfasser des Plans oder Programms berücksichtigt die Ergebnisse dieser öffentlichen Befragung, den Umweltverträglichkeitsbericht und die grenzüberschreitenden Konsultationen, die während der Aufstellung des Plans oder Programms durchgeführt wurden (Artikel D.59.).

## **2. Methodologie**

### **2.1. Umfang der Umweltverträglichkeitsbewertung**

Dieser Umweltbericht deckt das gesamte Gebiet Walloniens ab, von dem folgende vier internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE) betroffen sind: die FGE Maas, die FGE Schelde, die FGE Rhein und die FGE Seine.

Die Auswirkungen werden auf makroskopischer Ebene analysiert. Sie werden global, auf der Ebene der einzelnen Flussgebietseinheiten angegeben, obwohl einige Bereiche der Flussgebietseinheit (FGE) stärker betroffen sein können.

### **2.2. Das Analyseverfahren**

In diesem Bericht werden die Umweltbelastung der Managementpläne zur Minderung des Hochwasserrisikos (HWRMP) und insbesondere der in diesen Plänen vorgesehenen Projekte untersucht. Um die Auswirkungen der Projekte auf die Umwelt einzuschätzen, ist es notwendig, zunächst den Ausgangszustand der Umwelt festzustellen. Anschließend werden die in den Hochwasserrisikomanagementplänen geplanten Projekte nach ihrer Ähnlichkeit und ihrem Zweck in Kategorien eingeteilt und die Umweltbelastung für jede Kategorie ermittelt. Darüber hinaus werden Alternativen zur Umsetzung der HWRMP-Projekte geprüft. Zum Schluss befasst man sich mit den Punkten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, und mit Maßnahmen bei negativen Vorfällen sowie der Analyse der Konsultation im Verlauf der Erarbeitung der HWRMP. Das Verfahren lässt sich daher in drei Punkten zusammenfassen: erstens, Analyse des Ausgangszustands der Umwelt, zweitens die Analyse, wie sich die HWRMP

auswirken, und schließlich die Untersuchung von Alternativen, die Erkennung von Punkten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, Folgemaßnahmen und die Analyse der Konzertation.

### **2.2.1. Analyse des Ausgangszustand der Umwelt**

Als Einstieg in das Thema zur Ausgangslage wird eine allgemeine Einführung in das Thema Hochwasser gegeben (Definitionen, Ursachen und Folgen, allgemeiner Zusammenhang, Häufigkeit und Lokalisierung).

Da die Hochwasserrisikomanagementpläne ganz spezifisch für die Hochwasserproblematik aufgestellt werden, werden im Kapitel über den Ausgangszustand der Umwelt nur Umweltfragen im Zusammenhang mit Hochwasser behandelt. Die Thematik wird in zwei Kategorien unterteilt: Was sind die möglichen Ursachen von Überschwemmungen oder verschlimmern sie („Abschnitt Ursachen“) und wer leidet aller Voraussicht nach unter den Folgen der Überschwemmungen (Abschnitt „Folgen“). Einige Themen werden sowohl in den Abschnitten zu den Ursachen als auch zu den Folgen behandelt.

Der Abschnitt „Ursachen“ befasst sich mit folgenden Themen: Niederschläge und Klima, Böden und Unterböden, Flusssystem, Klimawandel, Urbanisierung und landwirtschaftliche Praktiken.

Im Abschnitt „Folgen“ werden folgende Themen aufgegriffen: Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Untergrund, Gesundheit der Menschen und Bevölkerung, Fauna, Flora und Biodiversität, Landschaften, Urbanisierung, Wirtschaft und Sachwerte, Kulturerbe und Landwirtschaft.

Da diese Themen im Zusammenhang mit Überschwemmungen nicht alle das gleiche Gewicht haben, schließt das Kapitel mit einer hierarchischen Einteilung von Ursachen und Folgen ab. Dadurch ist es möglich, die für die HWRMP relevanten Themen hervorzuheben und die Komponenten der Umwelt aufzuzeigen, auf die sich die HWRMP-Projekte auswirken.

### **2.2.2. Analyse der Folgen der HWRMP**

Anschließend werden die positiven und negativen Folgen des HWRMP-Maßnahmenprogramms für die Umwelt detailliert dargestellt. Aufgrund der großen Anzahl von Projekten ist es nicht möglich, die Auswirkungen jedes Projekts einzeln zu analysieren. Aus diesem Grund wurden die verschiedenen Projekte, basierend auf der Ähnlichkeit ihrer Ziele und den positiven und negativen Folgen, die diese Projekte für die Umwelt darstellen, in Kategorien eingeteilt. Für jede Kategorie gibt es ein analytisches Projektmerkblatt und jedes dieser Blätter bezieht sich auf eine der vier Etappen des Hochwassermanagement-Zyklus. Jedes Datenblatt ist wie folgt aufgebaut:

- Die Nummer und Kategorie des Merkblattes;
- Die wichtigste Etappe des Hochwassermanagements Zyklus, auf die sich das Merkblatt bezieht;
- Die Flussgebietseinheiten, in der die allgemeinen, lokalen Projekte oder Studien des Merkblattes umgesetzt werden;
- Die Anzahl der globalen Maßnahmen des Merkblattes;

- Die Anzahl der vom Merkblatt betroffenen Projekte: gering (weniger als 10), durchschnittlich (zwischen 10 und 30), groß (mehr als 30);
- Die Maßnahmen im Maßnahmenkatalog, auf den sich das Merkblatt bezieht. Wenn die Nummer einer Maßnahme angegeben ist, bedeutet dies, dass mindestens ein Projekt im Zusammenhang mit dieser Maßnahme von dem Merkblatt betroffen ist;
- Die theoretische Beschreibung der Art des Projekts, auf das sich das Merkblatt bezieht;
- Die positiven und negativen Auswirkungen dieser Art von Projekten;
- Ein Beispiel für eines der Projekte des Merkblattes, das im HWRMP aufgenommen wurde.

### **2.2.3. Die Untersuchung der Alternativen und die Bestimmung von Punkten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, Folgemaßnahmen und Analyse der Konzertation**

Anschließend werden Alternativen zur Umsetzung der HWRMP untersucht.

- Alternative 0, bei der die Pläne nicht umgesetzt werden;
- Analyse 1, bei der nur absolut vorrangige Projekte umgesetzt werden;
- Analyse 2, bei der nur globale Maßnahmen durchgeführt werden.

Die im vorangegangenen Kapitel durchgeführte Umweltverträglichkeitsprüfung der HWRMP wird mögliche Auswirkungen auf die Umwelt aufzeigen. Es werden Maßnahmen vorgeschlagen, die zu berücksichtigen sind, um negative Folgen zu vermeiden, zu verringern und, wenn möglich, auszugleichen. Es werden Überwachungsindikatoren vorgeschlagen, um die Nachverfolgung negativer Folgen sicherzustellen. Dazu wird das Verfahren der Konzertation, das im Rahmen der HWRMP eingerichtet wurde, analysiert.

## **2.3. Schwierigkeiten**

Eine der großen Schwierigkeiten dieses Bericht war, die Auswirkungen von über 800 Projekten zu analysieren. Aufgrund der großen Anzahl von Projekten war es nicht möglich, die Folgen separat zu analysieren. Als Lösung wurden die einzelnen Projekte nach der Ähnlichkeit ihrer Zielsetzung und der damit verbundenen positiven und negativen Folgen für die Umwelt in Kategorien eingeteilt.

## **2.4. Verbesserungsvorschläge**

Es könnte eine detailliertere Analyse der Folgen durchgeführt werden, bei der die Auswirkungen auf den Standort der lokalen und allgemeinen Projekte und die Besonderheiten dieser Gebiete einbezogen werden.



## **Kapitel 2 : Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen**

# 1. Zusammenfassende Darstellung des Inhalts der HWRMP-Projekte

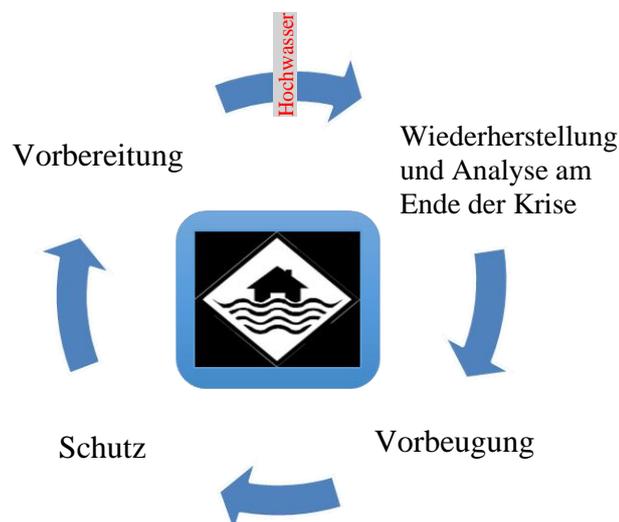
## 1.1. Einführung

Nach dem II. Buch des Umweltgesetzes, Artikel D2§54bis (Dekret vom 4. Februar 2010) wird der Begriff „Überschwemmung“ festgelegt als „zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist. Überflutungen durch Abwassersysteme können ausgenommen werden“.

Im Rahmen des HWRMP in Wallonien werden zwei Arten von Hochwasser betrachtet: Hochwasser im Zusammenhang mit Ausuferungen der Flüsse und Hochwasser, die auf Abflüsse zurückzuführen sind.

Überschwemmungen haben ihren Ursprung in den Niederschlägen, die auf ein Einzugsgebiet (oder einen Teil davon) fallen. Das Einzugsgebiet hat seine eigenen natürlichen geomorphologischen Merkmale, die über die Zeit hinweg stabil sind, sowie vom Menschen geschaffene Merkmale, die sich im Laufe der Zeit verändern, z. B. durch Landnutzung, Bebauung usw.

Um das Risiko von Hochwasserschäden zu verringern, können Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen des so genannten Hochwassermanagement-Zyklus ergriffen werden (siehe Abbildung unten). Dieser Zyklus besteht aus vier Hauptphasen: Vorbeugung, Schutz, Vorbereitung und Wiederherstellung am Ende der Krise.



**Abbildung 1: Zyklus des Hochwassermanagements (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

In der Phase der Vorbeugung geht es darum, Schäden zu vermeiden, z. B. Bebauungen eines Überschwemmungsgebiets zu verhindern. In der Phase des Schutzes geht es darum, die Wahrscheinlichkeit einer Überflutung eines bestimmten Ortes zu verringern. Die Vorbereitung betrifft die Maßnahmen, die zu ergreifen sind, wenn bekannt ist, dass ein Hochwasser bevorsteht, wie z. B. die Information der Bevölkerung. Dazu gehört auch die Entwicklung von Notfallplänen. Die Wiederherstellungsmaßnahmen zielen darauf ab, so schnell wie möglich zu normalen Bedingungen zurückzukehren und die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen

auf die betroffene Bevölkerung abzumildern. Schließlich versucht man mit der Analyse nach der Krise, Lehren aus den vergangenen Krisensituationen zu ziehen.

## 1.2. Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheiten

Der Begriff „Flussgebietseinheit“ wird in Artikel 2 der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) definiert als „ein Land- und Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren Flusseinzugsgebieten und den dazugehörigen Grundwasser- und Küstengewässern besteht und als Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten identifiziert wurde“.

Wallonien hat vier Flussgebietseinheiten: Schelde, Maas, Rhein und Seine. Diese sind in fünfzehn Teileinzugsgebiete unterteilt: Amel, Dender, Dijle-Gete, Schelde-Leie, Henne, Lesse, Maas-Oberlauf, Maas-Unterauf, Mosel, Ourthe, Oise, Samber, Semois-Chiers, Senne und Weser (siehe Abbildung unten).

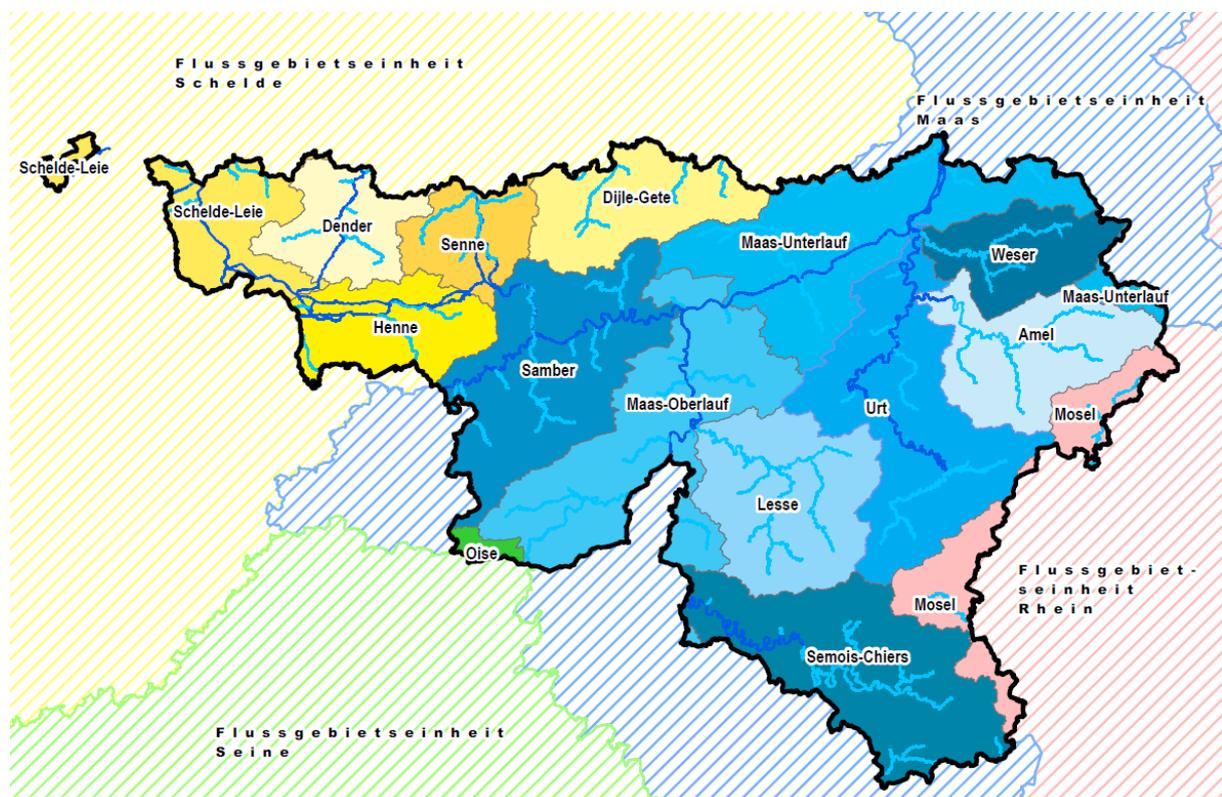


Abbildung 2: Karte der Flussgebietseinheiten und Teileinzugsgebiete der Region Wallonien (Quelle: HWRMP Zyklus 2)

### 1.2.1. Kartierung der Flussgebietseinheiten

#### ❖ FGE der Maas

Die Maas entspringt in Frankreich, hat eine Länge von 950 km, davon 131 km in Belgien, und mündet schließlich in den Niederlanden. Die wichtigsten Informationen zu dieser FGE finden Sie in der folgenden Tabelle:

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

	HAUPTMERKMALE	
<b>Bezeichnung der internationalen Flussgebietseinheit</b>	Maas	
<b>Betroffene Länder</b>	Belgien, Frankreich, Niederlande, Deutschland, Luxemburg	
<b>Hauptfluss</b>	Die Maas	
<b>Fläche des wallonischen Teils der Flächengebietseinheit</b>	12.365 km <sup>2</sup> d.h. 36 % der internationalen Flussgebietseinheit; d.h. 72,8 % der Wallonie	
<b>Länge der Maas im wallonischen Bereich der Flächengebietseinheit</b>	131,5 km der 950 km Gesamtlänge der Maas	
<b>Durchschnittliches Gefälle der Maas im wallonischen Teil des Gebiets</b>	0,042 % (höchste Eintrittsstelle bei Heer: 100 m; tiefste Austrittsstelle bei Petit Lanaye: 45 m)	
<b>Teileinzugsgebiet des wallonischen Teils der Flussgebietseinheit (Nebenflüsse oder Teil des Flusses), Fläche</b>	Amel	1.076 km <sup>2</sup>
	Lesse	1.343 km <sup>2</sup>
	Mass Oberlauf	1.923 km <sup>2</sup>
	Maas Unterlauf	1.924 km <sup>2</sup>
	Ourthe	1.843 km <sup>2</sup>
	Sambre	1.703 km <sup>2</sup>
	Semois-Chiers	1.759 km <sup>2</sup>
	Weser	703 km <sup>2</sup>
<b>Bevölkerung des wallonischen Teils des Gebietes (2018)</b>	2,296 Millionen Einwohner d.h. etwa 26 % der Bevölkerung der internationalen Flussgebietseinheit; d.h. 63,22 % der wallonischen Bevölkerung	
<b>Bevölkerungsdichte des wallonischen Teils des Gebietes</b>	186 Einw./km <sup>2</sup> Im Vergleich zu 214 Einwohner/km <sup>2</sup> für die gesamte Wallonie	
<b>Flussverlauf nach Kategorie</b>	Wasserstraßen	595 km
	Nicht schiffbar 1. Kategorie	1.378 km
	Nicht schiffbar 2. Kategorie	3.862 km
	Nicht schiffbar 3. Kategorie	3.031 km
	Nicht klassiert	6.781 km

**Tabelle 1: Kartierung der Flussgebietseinheit der Maas (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE der Schelde**

Die Schelde entspringt in Frankreich, hat eine Länge von 350 km, davon 36,7 km in Belgien, und mündet in den Niederlanden in die Nordsee. Die wichtigsten Informationen zu dieser FGE finden Sie in der folgenden Tabelle:

	HAUPTMERKMALE	
<b>Bezeichnung der internationalen Flussgebietseinheit</b>	Schelde	
<b>Betroffene Länder</b>	Belgien, Frankreich, Niederlande	
<b>Hauptfluss</b>	Die Schelde	
<b>Fläche des wallonischen Teils der Flächengebietseinheit</b>	3.773 km <sup>2</sup> d.h. 10,4 % der internationalen Flussgebietseinheit; d.. 22,2 % der Wallonie	
<b>Länge der Schelde im wallonischen Bereich der Flächengebietseinheit</b>	36,7 km der 350 km Gesamtlänge der Schelde	

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

<b>Durchschnittliches Gefälle der Schelde im wallonischen Teil des Gebiets</b>	0,007 % (höchste Eintrittsstelle 15 m; tiefste Austrittsstelle 12,5 m)	
<b>Teileinzugsgebiet des wallonischen Teils der Flussgebietseinheit (Zuflüsse oder Teil des Flusses), Fläche</b>	Dender	673 km <sup>2</sup>
	Dijle-Gete	944 km <sup>2</sup>
	Schelde-Leie	766 km <sup>2</sup>
	Henne	801 km <sup>2</sup>
	Senne	568 km <sup>2</sup>
<b>Bevölkerung des wallonischen Teils des Gebietes (2018)</b>	1,287 Millionen Einwohner d.h. 10 % der Bevölkerung der internationalen Flussgebietseinheit;	
<b>Bevölkerungsdichte des wallonischen Teils des Gebietes</b>	341 Einwohner/km <sup>2</sup> Im Vergleich zu 214 Einwohner/km <sup>2</sup> für die gesamte Wallonie	
<b>Flussverlauf nach Kategorie</b>	Wasserstraßen	269 km
	Nicht schiffbar 1. Kategorie	334 km
	Nicht schiffbar 2. Kategorie	1.470 km
	Nicht schiffbar 3. Kategorie	945 km
	Nicht klassiert	2.451 km

**Tabelle 2: Kartierung der Flussgebietseinheit der Schelde (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE des Rheins**

Der Rhein entspringt in den Schweizer Alpen, hat eine Länge von 1.320 km und mündet schließlich in den Niederlanden in die Nordsee. Die wichtigsten Informationen zu dieser FGE finden Sie in der folgenden Tabelle.

	<b>HAUPTMERKMALE</b>	
<b>Bezeichnung des internationalen Flussgebietseinheit</b>	Rhein	
<b>Betroffene Länder</b>	Belgien, Frankreich, Niederlande, Deutschland, Luxemburg, Italien, Schweiz	
<b>Hauptfluss</b>	Der Rhein	
<b>Fläche des wallonischen Teils der Flächengebietseinheit</b>	771 km <sup>2</sup> d.h. 0,4 % der internationalen Flussgebietseinheit; d.h. 4,5 % der Wallonie	
<b>Länge des Rheins im wallonischen Bereich der Flächengebietseinheit</b>	0 km der 1.320 km Gesamtlänge des Rheins	
<b>Teileinzugsgebiet des wallonischen Teils der Flussgebietseinheit, Fläche</b>	Mosel	771 km <sup>2</sup>
<b>Bevölkerung des wallonischen Teils des Gebietes (2018)</b>	45.960 Einwohner d.h. etwa 0,08 % der Bevölkerung der internationalen Flussgebietseinheit; 1,3 % der wallonischen Bevölkerung	
<b>Bevölkerungsdichte des wallonischen Teils des Gebietes</b>	59,6 Einwohner/km <sup>2</sup> im Vergleich zu 214 Einwohner/km <sup>2</sup> für die gesamte Wallonie	
<b>Flussverlauf nach Kategorie</b>	Wasserstraßen	0 km
	Nicht schiffbar 1. Kategorie	77 km
	Nicht schiffbar 2. Kategorie	241 km
	Nicht schiffbar 3. Kategorie	321 km
	Nicht klassiert	475 km

**Tabelle 3: Kartierung der Flussgebietseinheit des Rheins (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE der Seine**

Die Seine entspringt in Frankreich an der Côte d'Or, hat eine Länge von 780 km und mündet schließlich in den Ärmelkanal in Frankreich. Die wichtigsten Informationen zu dieser FGE finden Sie in der folgenden Tabelle:

	HAUPTMERKMALE	
Bezeichnung der internationalen Flussgebietseinheit	Seine	
Betroffene Länder	Belgien, Frankreich	
Hauptfluss	Die Seine	
Fläche des wallonischen Teils der Flächengebietseinheit	80 km <sup>2</sup> d.h. 0,1 % der internationalen Flussgebietseinheit; d.h. 0,5 % der Wallonie	
Länge der Seine im wallonischen Bereich der Flächengebietseinheit	0 km der 1.320 km Gesamtlänge des Rheins	
Teileinzugsgebiet des wallonischen Teils der Flussgebietseinheit, Oberfläche	Die Oise	80 km <sup>2</sup>
Bevölkerung des wallonischen Teils des Gebietes (2018)	2.680 Einwohner d.h. etwa 0,01 % der Bevölkerung der internationalen Flussgebietseinheit; 0,07 % der wallonischen Bevölkerung	
Bevölkerungsdichte des wallonischen Teils des Gebietes	33,41 Einwohner/km <sup>2</sup> im Vergleich zu 214 Einwohner/km <sup>2</sup> für die gesamte Wallonie	
Flussverlauf nach Kategorie	Wasserstraßen	0 km
	Nicht schiffbar 1. Kategorie	0 km
	Nicht schiffbar 2. Kategorie	30 km
	Nicht schiffbar 3. Kategorie	3 km
	Nicht klassiert	75 km

**Tabelle 4: Kartierung der Flussgebietseinheit der Seine (Quelle: ÖDW)**

Die wichtigsten Merkmale der 15 Teileinzugsgebiete der vier FGE sind in den folgenden Tabellen dargestellt:

❖ **FGE der Maas**

Teil-einzugs-gebiet	Haupt-flüsse	Die wichtigsten Nebenflüsse	Fläche	Bevölkerung (2018) (Einwohner/km <sup>2</sup> )	Hydrologie des Hauptflusses			
					Abfluss-Mess-station	Durchschnittlicher Jahres-durchfluss (m <sup>3</sup> /s)	Typischer mittlerer Hochwasser-durchfluss (m <sup>3</sup> /s)	Durchschnittlicher Niedrig-wasserdurchfluss (m <sup>3</sup> /s)
Amel	Die Amel	Die Salm, die Warche, die Lienne	1.075,2 km <sup>2</sup>	74	Martinrive	19,05	72,42	3,54
Lesse	Die Lesse	Die Our, der Almache, die Lomme, die Wimbe, der Vachaux, der Biran, der Hileau, die Iwoigne	1.339 km <sup>2</sup>	50	Eprave	6,65	25,71	0,93
					Gendron	17,57	73,26	2,28
Maas Oberlauf	Die Maas	Die Houille, der Viroin, der Hermeton, die Lesse, die Molinee, die Semois (Zusammenfluss in Frankreich), der Bocq, der Burnot, die Sambre, der Houyoux, der Samson	1.926,7 km <sup>2</sup>	118	Chooz	144,81	524,25	30,42
Maas Unterlauf	Die Maas	Die Mehaigne, der Hoyoux, der Bach Awirs, der Jeker, die Urt, die Gueule, die Berwinne, die Rur, die Julienne, die Weser	2017,5 km <sup>2</sup>	379	Ampsin-Neuville	207,79	777,02	43,69
					Visé	222,47	867,40	23,60
Ourthe	Die Ourthe	Die Amel, die Bronze, die Isbelle, die Marchette, die Somme, die Aisne, die Bronzeder Néblon, die Weser, die westliche Ourthe, die östliche Ourthe	1.845,7 km <sup>2</sup>	86,5	Sauheid	44,19	176,24	7,89
					Tabreux	22,23	90,35	3,14
Sambre	Die Sambre	Die Thur, die Hantes, die Biesme, der See Eau d'Heure, der Bach Hanzinne, der Rouerbach, das Piéton-Becken, der Orneau	1.704,8 km <sup>2</sup>	377	Salzannes Ronet	24,81	104,61	6,21
					Solre	13,05	61,20	2,33
Semois-Chiers	Die Semois und die Chiers	Die Semois: die Rulles, die Vierre, der Bach Saint-Jean, der Bach Alleines Die Chiers: die Messancy, die Thonne	1.760 km <sup>2</sup>	79,2	Torgny (Chiers)	8,94	29,61	2,72
					Membre (Semois)	26,58	120,75	2,79
					Sainte-Marie-Sur-Semois	2,25	11,44	0,36

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

Weser	Die Weser	Der Getzbach, die Hill, die Gileppe, der Mangombroux, die Hoëgne	696,37 km <sup>2</sup>	312 Einwohner / km <sup>2</sup>	Chaufontaine	10,82	41,04	3,17
-------	-----------	--	------------------------	---------------------------------	--------------	-------	-------	------

**Tabelle 5: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Maas (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE der Schelde**

Teil-einzugs-gebiet	Hauptflüsse	Die wichtigsten Nebenflüsse	Fläche	Bevölkerung (2018)	Hydrologie des Hauptflusses			
					Abfluss-Messstation	Mittlerer Jahres-durchfluss (m <sup>3</sup> /s)	Typischer mittlerer Hochwasser-abfluss (m <sup>3</sup> /s)	Durchschnitt-licher Niedrig-wasserdurch-fluss (m <sup>3</sup> /s)
Dender	Die Dender	Die westliche Dender, die Marcq, der Bach von Ancre, die östliche Dender, die Sille, der Trimpont	668,57 km <sup>2</sup>	178 Einwohner/ km <sup>2</sup>	Lessines	3,39	14,32	0,85
Dijle-Gete	Die Dijle/die Kleine Gete und Grote Gete	Die Thyle, die Laan, die Orme, der Train (Dijle), der Orbnais, der Henri-Fontaine (die Kleine Gete und die Grote Gete)	949,71 km <sup>3</sup>	297 Einwohner/ km <sup>2</sup>	Bierges (Dijle)	2,27	4,97	1,38
					Saint-Rémy-Geest (Grote Gete)	0,94	2,29	0,48
					Opheylissem (Kleine Gete)	0,79	1,36	0,62
Schelde-Leie	Die Schelde/die Leie	Die Wasmes, die Rhosnes, der Espierre, die Lhaye, die Verne de Bury, der Rieu des Barges (Schelde), die Douve, die Warnave (die Leie)	775,32 km <sup>2</sup>	301 Einwohner / km <sup>2</sup>	Tournai (Schelde)	27,14	68,78	11,72
Henne	Die Henne	Die Trouille, die Wasme, die Obrecheuil, die Grande Honnelle, der Bach von Estinnes, die Anneau	803,13 km <sup>2</sup>	526 h Einwohner/ km <sup>2</sup>	Boussoit	1,45	3,98	0,71
Senne	Die Senne	Die Sennette, der Hain, die Samme	576,13 km <sup>2</sup>	401 Einwohner/ km <sup>2</sup>	Tubize	1,90	8,02	0,44

**Tabelle 6: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Schelde (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE des Rheins**

Teil-einzugs-gebiet	Einzugs-gebiet	Hauptfluss	Die wichtigsten Nebenflüsse	Fläche	Bevölkerung (2018)	Hydrologie des Hauptflusses			
						Abfluss-Messstation	Durchschnittlicher Jahresdurchfluss (m³/s)	Charakteristischer mittlerer Hochwasserabfluss (m³/s)	Durchschnittlicher Niedrigwasserdurchfluss (m³/s)
Mosel	Die Our	Die Mosel	Die Our	292 km²	59,6 Einwohner/km²	Martelingen	3,69	17,77	0,36
	Die Sauer	Die Mosel	Die Sauer	477 km²		Ouren	5,89	27,33	0,46

**Tabelle 7: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE des Rheins (Quelle: ÖDW)**

❖ **FGE der Seine**

Teil-einzugs-gebiet	Hauptflüsse	Die wichtigsten Nebenflüsse	Fläche	Bevölkerung (2018)	Hydrologie des Hauptflusses			
					Abfluss-Messstation	Durchschnittlicher Jahresdurchfluss (m³/s)	Charakteristischer mittlerer Hochwasserabfluss (m³/s)	Durchschnittlicher Niedrigwasserdurchfluss (m³/s)
Oise	Die Oise	Der Bach Malapaire, der Bach von Four Matot et Mauvais Ri	80 km²	33,41 Einwohner/km²	Martelingen	0,46	2,53	0,022

**Tabelle 8: Merkmale der Teileinzugsgebiete der FGE der Seine (Quelle: ÖDW)**

## 1.3. Vorläufige Bewertung der Flussgebietseinheiten

### 1.3.1. Gesetzlicher Rahmen

Artikel 4.1 der Hochwasserrichtlinie 2007/60/EG (HWRL) verlangt, dass „die Mitgliedstaaten für jede Flussgebietseinheit [...] eine vorausschauende Bewertung des Hochwasserrisikos vornehmen“.

In der ersten Phase der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie im Jahr 2012 traf die Region Wallonien die Entscheidung, die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (gemäß Artikel 13.1.(b)) nicht durchzuführen und jede wallonische Flussgebietseinheit als ein Gebiet zu betrachten, das von einem erheblichen potenziellen Hochwasserrisiko betroffen ist.

Da es sich bei den in Artikel 13 genannten Maßnahmen um eine Übergangsregelung handelt, ist die Durchführung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos auf dem Gebiet der Wallonie nun obligatorisch. Diese wurde 2018 für die 2. Phase durchgeführt und wird alle 6 Jahre aktualisiert.

Für diese vorläufige Bewertung ist es nach der Hochwasserrichtlinie erforderlich, vergangene Hochwasser mit erheblichen negativen Auswirkungen anzugeben, bei denen immer noch eine reale Wahrscheinlichkeit besteht, dass ähnliche Ereignisse in der Zukunft auftreten (Art. 4.2(b)). Bedeutende Überschwemmungen in der Vergangenheit, bei denen ähnliche zukünftige Ereignisse wahrscheinlich erhebliche negative Folgen haben werden (Art. 4.2(c)), müssen ebenfalls erfasst werden. Zum Abschluss ist es gemäss der Hochwasserrichtlinie notwendig, mögliche negative Folgen künftiger Hochwasser einzuschätzen (Art. 4.2(d)). Mit diesen Angaben können die Mitgliedstaaten die Gebiete bestimmen, in denen erhebliche potenzielle Hochwasserrisiken bestehen oder als wahrscheinlich angesehen werden können (Artikel 5.1).

### 1.3.2. Analyse der vergangenen Ereignisse

Eine detaillierte Beschreibung der Hochwasserereignisse in Wallonien ist seit 1993 mit den entsprechenden Karten verfügbar. Dies hat zur Unterscheidung zwischen Ereignissen vor und nach 1993 geführt.

Für Ereignisse vor 1993 wurden 91 Ereignisse aus der Vergangenheit für den Zeitraum 858-1993 erfasst, die in Wallonien eine erhebliche Auswirkung hatten, hauptsächlich aufgrund von Flussausuferungen.

Zwischen 1993 und 2016 gab es 12 Ereignisse, die sich erheblich ausgewirkt haben und es besteht die reale Wahrscheinlichkeit, dass diese wieder auftreten. Bei sechs dieser Ereignisse handelte es sich um Überflutungen durch Überlauf, bei vier um Überflutungen durch Abfluss und bei zwei um gemischte Ereignisse. Alle 262 Gemeinden in Wallonien haben seit 1993 mindestens eines dieser Ereignisse auf ihrem Gebiet erlebt.

In Wallonien wurden keine Ereignisse nach Artikel 4.2(c) registriert, d.h. Überschwemmungen, die in der Vergangenheit aufgetreten sind und sich zum Zeitpunkt ihres Auftretens nicht erheblich ausgewirkt haben, aber erhebliche Auswirkungen haben könnten, wenn sie in der Zukunft wieder auftreten.

### **1.3.3. Analyse möglicher negativer Folgen zukünftiger Überschwemmungen**

Dieser Abschnitt entspricht Artikel 4.2(d) der HWRL und betrifft die Bewertung möglicher negativer Folgen zukünftiger Überschwemmungen in Wallonien unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses des Klimawandels sowie der langfristigen territorialen Entwicklung. Zu diesem Zweck wurde die Ausdehnung der Hochwassergefahrengebiete für das Szenario „Extremereignis“  $T_{\text{extrem}}$  (siehe nächster Abschnitt: Kartierung überschwemmungsgefährdeter Gebiete mit dem Risiko von Hochwasserschäden) kartographisch mit dem Sektorplan abgeglichen.

Daraus geht hervor, dass 5 % der landwirtschaftlichen Flächen und 2,6 % der für die Urbanisierung vorgesehenen Flächen in Wallonien im Bereich des Szenarios  $T_{\text{extrem}}$  liegen.

### **1.3.4. Bestimmung der Gebiete mit potenziellem Hochwasserrisiko**

Angesichts der Tatsache, dass alle Gemeinden seit 1993 bereits mindestens ein Hochwasserereignis erlebt haben, ist die gesamte Wallonie hochwassergefährdet. Die fünfzehn wallonischen Teileinzugsgebiete wurden als Gebiete mit einem erheblichen potenziellen Hochwasserrisiko eingestuft.

## **1.4. Kartierung überschwemmungsgefährdeter Gebiete mit dem Risiko von Hochwasserschäden**

Im Jahr 2003 beschloss die wallonische Regierung, einen globalen Plan zur Vorbeugung und Bekämpfung von Überschwemmungen und deren Auswirkungen auf die Opfer mit dem Namen „PLUIES-Plan“ umzusetzen. Eine der Maßnahmen dieses Plans war die Kartierung der möglicherweise überschwemmungsgefährdeten Gebiete. In den Jahren 2006 und 2007 wurde die erste Version der Karte für überschwemmungsgefährdete Gebiete durch Ausuferung von Wasserläufen veröffentlicht.

Im Jahr 2007 wurde dann die Hochwasserrichtlinie (HWRL) verabschiedet. Artikel 6 dieser Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, auf der Ebene der Flussgebietseinheiten Hochwassergefahrenkarten sowie Karten für Gebiete zu erstellen, die zuvor als erheblich überschwemmungsgefährdet ermittelt wurden. Im Jahr 2016 wurden zwei neue Karten veröffentlicht:

- Kartierung von Gebieten mit Hochwassergefahr bezogen auf Wahrscheinlichkeitsszenarien nach der HWRL (Art. 6.3): Hochwasser mit geringer Wahrscheinlichkeit (extreme Wiederkehrzeit), Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (100-jährige Wiederkehrzeit), Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (25-jährige Wiederkehrzeit). Ein Szenario mit einer 50-jährigen Wiederkehrzeit ist ebenfalls dargestellt. Dies ist nach der HWRL nicht erforderlich, jedoch notwendig, um eine vollständige Konsistenz zwischen den Szenarien in den Hochwassergefahrenkarten und den Karten der überschwemmungsgefährdeten Gebiete zu gewährleisten;

- Karten für die Gefahr von Hochwasserschäden, in denen die Hochwassergefahrenkarten in Bezug auf die vier Wahrscheinlichkeitsszenarien enthalten sind.

Diese Karten werden der Öffentlichkeit auf dem Geoportal der Wallonie zur Verfügung gestellt. Sie müssen alle 6 Jahre neu überarbeitet werden.

Karten für überschwemmungsgefährdete Gebiete und Hochwassergefahrenkarten basieren auf den gleichen Daten und unterscheiden sich nur in ihrer Darstellungsform. Sie liefern daher die gleichen Informationen.

Diese verschiedenen Karten ermöglichen insbesondere allgemeine Rückschlüsse auf das Ausmaß von Überschwemmungen, um deren Auswirkungen auf die wichtigsten gefährdeten Ziele zu bewerten: Bevölkerung, Umwelt, wirtschaftliche Infrastrukturen, Kultur, Freizeiteinrichtungen und Kulturgüter.

## 1.5. Bewertung der Hochwassermanagementpläne 2016-2021

Die vier durchgeführten HWRMP für den Zeitraum 2016-2021 wurden von der wallonischen Regierung am 10. März 2016 genehmigt. Von diesem Zeitpunkt an arbeiteten die Projektinitiatoren an der Umsetzung der Pläne. Es wurde eine Nachverfolgung der Projekte eingerichtet, um die Umsetzung zeitlich zu bewerten. Etwa alle 8 Monate wurde von den Projektinitiatoren eine Bewertung angefordert.

Die im HWRMP vorgeschlagenen Projekte werden nach ihrer geografischen Tragweite klassifiziert. Es ist zwischen vier Arten von Projekten, die zu unterschieden sind:

- Globale Maßnahmen: Handlungen auf der Ebene von Wallonien, die von der Transversalen Hochwassergruppe (Groupe Transversal Inondations, GTI) ergriffen werden;
- Allgemeine Projekte: Projekte mit einem gebietsweiten Geltungsbereich (Teileinzugsgebiet, Gemeinde, Provinz oder andere Verwaltungseinheit);
- Lokale Projekte: Projekte, bei denen das Ziel genau lokalisiert werden kann (geografische Koordinaten oder Abschnitt des Gewässers);
- Studien: Projekte von lokaler oder allgemeiner Tragweite, die unter anderem das Ziel haben, den Wissensstand zu verbessern.

In den HWRMP im ersten Zyklus waren 42 globale Maßnahmen, 79 allgemeine Projekte, 227 lokale Projekte zur Ausuferungsbekämpfung, 123 lokale Projekte zur Abflussüberwachung und 62 Studien enthalten (440 Basis-Projekte und 51 Projekte, die während des Zyklus hinzugefügt wurden).

### 1.5.1. Umsetzung lokaler Maßnahmen

Bezüglich der globalen Maßnahmen: 19 % der Maßnahmen sind abgeschlossen, 71 % laufen noch und 10 % wurden nicht umgesetzt. Bei den laufenden Maßnahmen können drei Arten unterschieden werden:

- „Auf Dauer angelegte“ Maßnahmen: Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die langfristig angelegt sind, wie z. B. Sensibilisierungsmaßnahmen. Sie machen 33 % der Gesamtmaßnahmen aus;
- „Laufende“ Maßnahmen: Hierbei handelt es sich um Maßnahmen, die nicht auf Dauer angelegt sind, aber nicht abgeschlossen sind und in Zyklus 2 fortgeführt werden. Sie machen 26 % der Gesamtmaßnahmen aus;
- Maßnahmen, deren „Umsetzung eingeleitet“ wurde: Diese beziehen sich auf Maßnahmen, die nicht langfristig angelegt sind und sich noch in der Einleitungsphase befinden. Sie haben einen Anteil von 12 % an den Gesamtmaßnahmen aus.

„Auf Dauer angelegte“ Maßnahmen Betrachtet man die Maßnahmen als korrekt umgesetzt, obwohl sie in Zyklus 2 fortgeführt werden, sind ca. 50% der geplanten Maßnahmen umgesetzt, darunter 80 % der absolut vorrangigen Maßnahmen. Dies deutet auf einen hohen Umsetzungsgrad der globalen Maßnahmen und insbesondere der absolut vorrangigen Maßnahmen hin.

### 1.5.2. Umsetzung allgemeiner und lokaler Maßnahmen und Studien

Die Rate der laufenden oder abgeschlossenen Projekte für allgemeine, lokale und Studienmaßnahmen steigt mit dem Prioritätsgrad. 75 % der absolut vorrangigen Projekte 68 % der mit vorrangigen Projekte und 50 % der zweckmäßigen Projekte laufen oder sind bereits abgeschlossen.

#### ❖ FGE der Maas

- 11 % der Projekte wurden abgebrochen;
- Der Anteil der auf Zyklus 2 ausgedehnten Projekte im Vergleich zu den geplanten Projekten liegt je nach Teileinzugsgebiet zwischen 50 und 60 %;
- Von den auf Zyklus 2 ausgedehnten Projekten gelten 42 % als laufend, und zwar mit einem Status zwischen 10 und 30 %, und 27 % gelten als nicht begonnen;
- 21 % der Projekte werden als abgeschlossen betrachtet.

#### ❖ FGE der Schelde

- 10 % der Projekte wurden abgebrochen;
- Der Anteil der auf Zyklus 2 ausgedehnten Projekte im Vergleich zu den geplanten Projekten liegt je nach Teileinzugsgebiet zwischen 30 und 65 %;
- Von den auf Zyklus 2 ausgedehnten Projekten gelten 24 % als laufend, und zwar mit einem Status zwischen 40 und 60 %, und 35 % gelten als nicht begonnen;
- 44 % der Projekte werden als abgeschlossen betrachtet.

#### ❖ FGE des Rheins

- 25 % der Projekte wurden abgebrochen;
- Der Anteil der auf Zyklus 2 ausgedehnten Projekte im Vergleich zu den geplanten Projekten liegt bei 25%;

- Es gibt nur ein Projekt, das auf den Zyklus 2 ausgedehnt wurde, deren Umsetzung noch nicht eingeleitet wurde;
- 50 % der Projekte werden als abgeschlossen betrachtet.

❖ FGE der Seine

Es wurde für diese Flussgebietseinheit kein Projekt geplant.

## 1.6. Ausarbeitungsverfahren

Da die Konsultation im Mittelpunkt der Ausarbeitung des HWRMP steht, wurden die Arbeitsgruppen, die während Zyklus 1 eingerichtet wurden und als „Technische Ausschüsse für Teileinzugsgebiete“ (TATEG) bezeichnet werden, für den zweiten Zyklus des HWRMP weiterhin eingesetzt. Diese Ausschüsse haben das Ziel, die am Hochwassermanagement beteiligten Akteure innerhalb desselben Teileinzugsgebiets zusammenzubringen, um gemeinsame Ziele und Projekte zur Reduzierung der negativen Folgen von Hochwasser zu erarbeiten. Diese Ausschüsse, die sich von 2017 bis 2020 fünfmal trafen, wurden vom ÖDW-Team unter der Federführung der Transversalen Hochwassergruppe (Groupe Transversal Inondations, GTI) auf der Grundlage eines jeden Wallonischen Flussvertrags organisiert und geleitet.

Aufgrund der geringen Größe der Teileinzugsgebiete Mosel und Oise wurde der Technische Ausschuss für die Teileinzugsgebiete Mosel mit dem TATEG Semois-Chier zusammengelegt und der TATEG Oise mit dem TATEG Maas Oberlauf. Insgesamt gab es also 13 Fachausschüsse, obwohl es 15 Teileinzugsgebiete gibt.

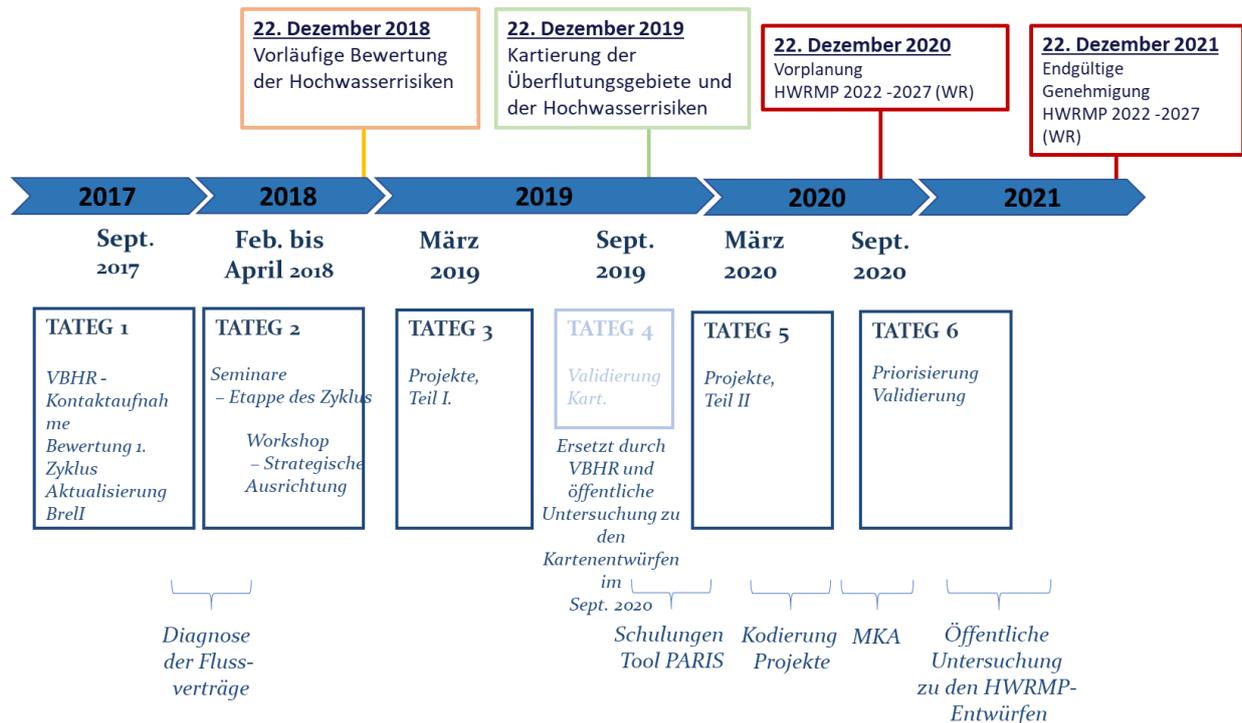
Die Technischen Ausschüsse bevorzugen einen transversalen Ansatz, der schon durch die Zusammensetzung des Ausschusses gewährleistet wird, und eine langfristige Betrachtungsweise, die durch die Planung für den Zeitraum von 6 Jahren gefördert wird. Diese Komitees haben auch das Ziel, den Zusammenhalt des Einzugsgebietes sowie die Solidarität zwischen Oberlauf und Unterlauf zu stärken, indem sie die Teilnahme aller Gemeinden fördern und nicht nur derjenigen mit dem größten Schaden.

Die Technischen Ausschüsse der Teileinzugsgebiete haben folgende drei Ziele im Hinblick auf das Hochwassermanagement:

- Die Umsetzung der ersten Pläne (HWRMP 2016-2021) gewährleisten und umsetzen;
- Den Austausch über die aufgetretenen Probleme und die geplanten Lösungen fördern;
- Zur Festlegung der Ziele und des Maßnahmenprogramms von Zyklus 2 beitragen.

In der folgenden Abbildung ist der zeitliche Ablauf der wichtigsten Schritte bei der Ausarbeitung des HWRMP in den 5 Sitzungen der Technischen Ausschüsse der Teileinzugsgebiete dargestellt.

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen



**Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf für die Ausarbeitung des Zyklus 2  
(Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Sitzungen der Technischen Ausschüsse der Teileinzugsgebiete 3 und 5 ermöglichten die Ausarbeitung des Maßnahmenprogramms für den Hochwasserrisikomanagementplan Zyklus 2. Diese Projekte mussten vom Projektträger in den PARIS-Plan aufgenommen werden. Die lokalen Projekte wurden einer Multikriterien-Analyse (AMK) unterzogen, damit jedem eine Prioritätsstufe zugeordnet wird (absolut vorrangig, vorrangig und zweckmäßig). Außerdem wurde jedem allgemeinen Projekt und jeder globalen Maßnahme eine Prioritätsstufe zugewiesen. Nur Studien erhielten keine Rangfolge, da sie als vorteilhaft betrachtet werden. Der letzte Technische Ausschuss hatte das Ziel, den Mitgliedern das Maßnahmenprogramm des Hochwasserrisikomanagementplans yklus 2 vorzustellen und die Priorisierung der lokalen Projekte mit den Ausschussmitgliedern zu validieren.

Schließlich haben die Akteure des Hochwasserrisikomanagements und die Bürger durch die Erstellung dieses Umweltberichts und eine 6-monatige öffentliche Befragung die Möglichkeit, ihre Meinung zum HWRMP-Projekt für Zyklus 2 zu äußern, bevor er endgültig genehmigt wird.

## 1.7. Maßnahmenprogramm

Zur Erreichung der Ziele sind im Hochwasserrisikomanagementplan eine Reihe von Projekten vorgesehen, die umgesetzt werden müssen. Wie bei den HWRMP Zyklus 1 gibt es vier Arten von Projekten: globale Maßnahmen, allgemeine Projekte, lokale Projekte und Studien. Jedes Projekt ist mit einer Etappe im Zyklus des Hochwassermanagements verbunden.

Jede der Etappen des Hochwassermanagement-Zyklus werden mehrere Arten von Maßnahmen zugeordnet, die von der Europäischen Kommission definiert wurden. Die Etappen des Zyklus und die Maßnahmentypen bilden den „europäischen Rahmen“ des Maßnahmenkatalogs. Anschließend werden die Arten der Maßnahmen in spezifisch auf

Wallonien zugeschnittene Maßnahmen untergliedert, die den „Wallonischen Rahmen“ bilden. Der europäische und der wallonische Rahmen bilden zusammen den Maßnahmenkatalog.

Alle Projekte können mit dem Maßnahmenkatalog verknüpft und in die vier Etappen des Management Zyklus eingeordnet werden.

Die 41 globalen Maßnahmen sind in allen vier Flussgebietseinheiten vorhanden. Davon beziehen sich 21 auf die Etappe der Vorbeugung, 8 auf den Schutz, 10 auf die Vorbereitung und 2 auf die Wiederherstellung und Analyse nach Ende der Krise.

Von den allgemeinen und lokalen Projekten, die in den verschiedenen FGE definiert sind, gibt es:

- 450 für die FGE der Maas;
- 356 für die FGE der Schelde;
- 5 für die FGE des Rheins;
- Keines für die FGE der Seine.

Außerdem gibt es 48 allgemeine und lokale Projekte, die sich über mehrere FGE erstrecken. Schließlich wurden 70 Studien für diesen zweiten Zyklus des HWRMP definiert.

## 1.8. Berücksichtigung des Klimawandels

Nach der Hochwasserrichtlinie (Art 14.4) sind die wahrscheinlichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserereignisse im 2. Zyklus des HWRMP zu berücksichtigen.

In den letzten Jahren haben die Internationale Scheldekommission (ISK) und die Internationale Maaskommission (IMK) Überlegungen zur Anpassung an den Klimawandel eingeleitet. Die Strategie basiert auf dem Austausch von Wissen und Methoden zur Risikobewertung unter den Kommissionsmitgliedern.

In den Hochwassergefahrenkarten werden die Auswirkungen des Klimawandels, die durch Ausuferungen hervorgerufen wurden, über die Extremereignis-Szenarien berücksichtigt, bei denen die Abflüsse, entsprechend den Abflüssen einer 100-jährigen Wiederkehrzeit, um 30 % erhöht sind. Für Überschwemmungen durch Abflüsse wird die Belastung auch über ein Extremereignis-Szenario eingeschätzt, bei dem die Spitzenwerte der Abflüsse um 30 % höher sind als bei einem Regen eines 100-jährigen Projekts. Bei dieser Methode werden die Ergebnisse von Klimamodellen nicht berücksichtigt.

Bei den globalen Maßnahmen, die auf die Berücksichtigung des Klimawandels abzielen, wurde die Priorität der globalen Maßnahme 26-1 *„Untersuchung und Planung der in den großen Ballungsräumen durchzuführenden Entwicklungen für ein gutes Management der „extremen“ Hochwasserrisiken im Zuge der Integration des Klimawandels“* und der globalen Maßnahme 33-1 *„Fortsetzung der Überlegungen zu den Folgen des Klimawandels bei der Bekämpfung von Hochwasser“* von *„zweckmäßig“* auf *„absolut vorrangig“* geändert.

Darüber hinaus tragen die meisten der globalen Maßnahmen zum Klimagefahrenmanagement bei, auch wenn sie nicht explizit mit dem Klimawandel verbunden sind, indem sie die Anfälligkeit oder Exposition verringern und/oder einigen der Anpassungsgrundsätze entsprechen, die im Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Expertengremiums für Klimaänderungen (IPCC) aufgeführt sind.

## 2. Zusammenfassung der Ziele der HWRMP-Projekte

Zweck der HWRMP ist es, den Staaten zu ermöglichen, Ziele für das Hochwassermanagement zu setzen. Mit den HWRMP werden dann Maßnahmen vorgeschlagen, um diese Ziele zu erreichen.

Das strategische Ziel des Hochwasserrisikomanagements besteht darin, „die Schäden an Personen und Gütern so weit wie möglich zu begrenzen“; ein weiteres Ziel, das sich daraus ergibt, ist die „Reduzierung der negativen Auswirkungen von Hochwasser auf die menschliche Gesundheit, das Kulturerbe und die wirtschaftliche Aktivität“.

Für Wallonien wurden sechs operative Ziele definiert, die in die verschiedenen Etappen des Zyklus für das Hochwasserrisikomanagement integriert sind (siehe folgende Tabelle).

Nr.	Operative Ziele	Etappe des Management-Zyklus
1	Verbesserung der Kenntnisse über die Hochwasserphänomene durch einen disziplinübergreifenden Ansatz	Global
2	Herabsenken der Abflussgeschwindigkeit und Steigerung des Versickerungsvermögens im Teileinzugsgebiet	Schutz
3	Einhalten der natürlichen Dynamik der Flüsse und Förderung der Hochwasserausbreitung und der Wasserspeicherung in ihrem Gewässerumland, wobei die Erhaltung der natürlichen Lebensräume, die die Stabilität gewährleisten, respektiert und gefördert wird	Schutz
4	Senkung der Anfälligkeit gegenüber Hochwasser in Zonen, die Flussausuferungen und Schlammlawinen ausgesetzt sind	Vorbeugung
5	Förderung der Aufstellung von Notfallplänen auf lokaler Ebene und Bereitstellung eines leistungsfähigen Warnsystems	Vorbereitung
6	Reduzierung der finanziellen und gesellschaftlichen Belastung der Folgen bei Schäden	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise

**Tabelle 9: Liste der operativen Ziele der HWRMP**

Darüber hinaus wurden spezifische Ziele für jedes Gebiet durch die Ausarbeitung einer verfeinerten Strategie auf der Ebene der Teileinzugsgebiete berücksichtigt, um die Relevanz und Genauigkeit zu verbessern: die strategischen Ausrichtungen. Daraus ergibt sich eine ganze Reihe von Maßnahmen, die daraufhin durchgeführt werden müssen. Diese strategischen Leitlinien wurden von den Technischen Ausschüssen der Teileinzugsgebiete über den Konsultationsprozess definiert, der im Rahmen der Entwicklung der HWRMPs durchgeführt wurde. Sie sind auch mit dem Zyklus für das Hochwassermanagement verbunden.

### ❖ FGE der Maas

Die strategischen Leitlinien für die Flussgebietseinheit der Maas werden in folgender Tabelle dargestellt.

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

Teil-einzugs-gebiet	Strategische Leitlinien	Etappe des Management-Zyklus
Amel	Bessere Information über bestehende Instrumente und die Durchsetzung von Gesetzen; schnellere Reaktion bei Verstößen zur Begrenzung des städtebaulichen Drucks im Umland	Vorbeugung
	Die Gefahr in Erinnerung behalten (Elemente der Vergangenheit aufbewahren und archivieren)	
	Natürliche Hochwasserausdehnungszonen fördern und beibehalten und temporäre Rückhalte-/Überschwemmungszonen schaffen	Schutz
	Die ordnungsgemäße Abflusskapazität der Wasserläufe durch regelmäßige Wartung des Bettes und der Strukturen sicherstellen, um den natürlichen Charakter der Wasserläufe zu erhalten	
	Kommunikation in Krisenzeiten: Popularisierung und Verbreitung kartografischer und computergestützter Warn- und Informationsmittel in französischer und deutscher Sprache	Vorbereitung
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung (spezieller Notfall- und Interventionsplan „Hochwasser“)	
	Nachbesprechung: Verbesserung der Koordination und des Erfahrungsaustauschs, der sich aus den Nachbesprechungen ergibt, die von den verschiedenen Verwaltungsebenen (Gemeinden, Provinzen, Region usw.) durchgeführt werden	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Kontrolle und Überprüfung der Umsetzung der in den Nachbesprechungen beschlossenen Maßnahmen	
Lesse	Die Gefahr in Erinnerung behalten (indem die Elemente der Vergangenheit aufbewahrt und archiviert werden)	Vorbeugung
	Schutz von Gefahrengebieten (hohe Gefährdung) durch Verstärkung der restriktiven Stadtentwicklung in der Gesetzgebung	
	Sicherstellen, dass Wasserläufe ordnungsgemäß fließen, indem sie verbessert und regelmäßige instandgehalten werden und gleichzeitig der natürliche Charakter von Flussläufen eibehalten wird.	Schutz
	Förderung der Umsetzung von Maßnahmen zur Wasserrückhaltung durch die Initiatoren der Projekte (Pufferzone, ...)	
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung (Überlauf und Abfluss)	Vorbereitung
	Bündelung von Ressourcen: insbesondere durch die Entwicklung einer Datenbank mit verfügbaren Geräten und deren Zustand	
	Nachbesprechung: systematische Nachbesprechungen sofort nach dem Hochwasser und nach einiger Zeit	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Verbesserung der Koordination zwischen den Gemeinden und dem ÖDW bezüglich des Einsatzes des Katastrophenfonds	
Maas Oberlauf	Verbesserung der Koordination des Hochwassermanagements auf lokaler Ebene durch einen Ansprechpartner für Hochwasserfragen	Vorbeugung
	Verbesserung des Zugangs zu Informationen (Katastrophenfonds, landwirtschaftliche Parzellen, etc.) zur Bekämpfung des Abflusses	
	Wasserrückhaltung fördern (Pufferzonen, etc.)	Schutz
	Optimierung der Instandhaltung von Gräben, Bauwerken, Infrastrukturen, Hochwasserschutzanlagen usw.	
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung	Vorbereitung
	Kommunikation in Krisenzeiten: Förderung der Kenntnis und des Einsatzes von be-Alert innerhalb der Gemeinden	
	Nachbesprechung: Förderung und Beibehaltung von Nachbesprechungen von Hochwasserereignissen	

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

	Nachbesprechung: Sicherstellung und Beibehaltung der Kommunikation von Informationen, die während oder nach einem Hochwasser gesammelt wurden (kollektives Gedächtnis, ÖDW-Umfrage, ...)	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
Maas Unterlauf	Begrenzung des städtebaulichen Drucks in überschwemmungsgefährdeten Gebieten und an konzentrierten Abflussrouten	Vorbeugung
	Finanzierungsmöglichkeiten erkennen, die für alle Beteiligten zugänglich sind	
	Stärkung der finanziellen Mittel von Gemeinden und Landwirten für die Durchführung von Schutzmaßnahmen und Erleichterung der Verfahren zur Erlangung dieser Mittel	Schutz
	Verbesserung des Managements von Schutzstrukturen	
	Kommunikation in Krisenzeiten: Standardisierung hydrologischer und meteorologischer Informationen	Vorbereitung
	Systematische Integration der Hochwasserdimension in die Notfallplanung	
	Nachbesprechung: Diagnose und Überprüfung der Kosten-Nutzen-Analyse von bestehenden Schutzeinrichtungen	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Nachbesprechung: Einbeziehen des Begriffs der Solidarität zwischen Oberlauf-Unterlauf unter den Kommunen (gemeinsame Nutzung der Mittel)	
Ourthe	Die Erinnerung an die Gefahr kultivieren	
	Sicherstellung der Einhaltung von Vorschriften/Gesetzen (Genehmigungen, landwirtschaftliche Praktiken usw.) durch Erhöhung der für Kontrollen bereitgestellten Mittel	Vorbeugung
	Förderung des Erhalts natürlicher Hochwasserausdehnungsflächen und der Schaffung temporärer Rückhalte-/Vertiefungsflächen auf Teileinzugsgebietsebene	
	Die Instandhaltung der Fließgewässer und Bauten auf Teileinzugsgebietsebene organisieren und dabei die Solidarität Oberlauf-Unterlauf und die Koordination zwischen Gemeinden und Bewirtschaftern berücksichtigen	Schutz
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung und deren Erprobung	Vorbereitung
	Kommunikation in Krisenzeiten: Verbesserung der Kommunikation mit der Öffentlichkeit	
	Nachbesprechung: Förderung und Beibehaltung von Nachbesprechungen von Hochwasserereignissen innerhalb der Gemeinden sowie mit Nachbargemeinden unter Einbindung der verschiedenen betroffenen Beteiligten (Feuerwehr, Polizei, Bauamt etc.) und Planung der umzusetzenden Maßnahmen	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Nachbesprechung - Hochwasserumfrage: Erstellung von kartografischen Dossiers über die besonders betroffenen Bereiche mit Details zu den Ereignissen (Ausmaß der Schäden, Fotos usw.)	
Sambre	Verschärfung der Regeln für landwirtschaftliche Praktiken zur Bekämpfung von Abfluss und Schlammabträgen	Vorbeugung
	Förderung des Dialogs zwischen Landwirten und Gemeinden	
	Verstärkung des Kampfes gegen Überschwemmungen durch Verbesserung des Managements der Instandhaltung von Wasserläufen und insbesondere der Nachbereitung von Baustellen (Reinigung usw.)	Schutz
	Förderung des Erhalts natürlicher Hochwasserausdehnungsflächen und der Schaffung temporärer Rückhalte-/Vertiefungsflächen auf Teileinzugsgebietsebene	
	Systematische Einbindung der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung	
	Kommunikation in Krisenzeiten: Information der Bürger über die im Notfall zu ergreifenden Maßnahmen (individueller Schutz + Kontakte)	Vorbereitung
	Nachbesprechung - Hochwassererhebung: Förderung und Sensibilisierung der Gemeinden für das Ausfüllen des Hochwasserhebungsbogens	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Verbesserung der Koordination des Hochwassermanagements auf lokaler Ebene durch die Teilnahme eines Hochwasserreferenten an allen Diskussionen (vor, während und nach einem Hochwasser)	
Semois-Chiers	Schutz empfindlicher Gebiete durch Beachtung der technischen Stellungnahmen, die im Rahmen der städtebaulichen Genehmigungen abgegeben wurden	
	Kommunikation zum Thema „Hochwasser“ gezielt und differenziert verbessern (Notar, Projektverfasser, Politiker, Bürger, etc.)	Vorbeugung

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

	Die Solidarität zwischen Oberlauf-Unterlauf systematisieren, indem die Flächenversiegelung begrenzt wird und temporäre Überschwemmungszonen geschaffen werden	Schutz
	Gezielte und abgestimmte Planung von Eingriffen auf Basis eines Monitorings der Strukturen durch alle Flussbewirtschafter (vom Anrainer bis zum ÖDW)	Vorbereitung
	Gezielte und abgestimmte Planung von Eingriffen auf Basis eines Monitorings der Strukturen durch alle Flussbewirtschafter (vom Anrainer bis zum ÖDW)	
	Entwicklung der Bündelung von personellen und logistischen Ressourcen	Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise
	Nachbesprechung: Nachbesprechungen von Überschwemmungsereignissen unter Einbeziehung der verschiedenen betroffenen Akteure (Feuerwehr, Polizei, Bauamt, etc.) fördern und beibehalten	
	Nachbesprechung - Hochwassererhebung: Entwicklung und Einspeisung einer Datenbank für verschiedene Hochwasserereignisse (BRell)	
Weser	Verbesserung der Kommunikation unter den betroffenen Beteiligten, innerhalb der gleichen Verwaltung und gegenüber der allgemeinen Öffentlichkeit	Vorbeugung
	Zunehmende Berücksichtigung der Wasserwirtschaft bei allen Arten von Projekten und auf der Ebene der Kommune	
	Planung der Nachverfolgung identifizierter Schwarzstellen sowie die Instandhaltung von Wasserstraßen, Bauwerken und Werken	Schutz
	Förderung von Rückhalteanlagen unter Berücksichtigung des Umweltaspekts und der langfristig zu erwartenden Kosten	
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung (spezifischer Plan)	Vorbereitung
	Schulung und Vorbereitung des kommunalen Personals (Außendienstmitarbeiter) für das Hochwassermanagement	
	Nachbesprechung: Verbesserung der umfassenden Herangehensweise der Kommunikation (intern und extern)	
	Erhöhung der personellen und finanziellen Ressourcen	
		Wiederherstellung und Analyse am Ende der Krise

**Tabelle 10: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Maas**

🔲 **FGE der Schelde**

Die strategischen Leitlinien der Oise entsprechen denen der Flussgebietseinheit der Schelde sind in folgender Tabelle dargestellt.

Teil-einzugs-gebiet	Strategische Leitlinien	Etappe des Management-Zyklus
Dender	Sensibilisierung von Bewirtschaftern, einschließlich privater Flussbewirtschafter, um die Risiken von Überschwemmungen für ein besseres Management von Strukturen zu berücksichtigen	Vorbeugung
	Sensibilisierung der landwirtschaftlichen Welt und der betroffenen Beteiligten für den Kampf gegen Abfluss	
	Stärkung der personellen, finanziellen und politischen Ressourcen zur Verbesserung der Hochwasserbekämpfung	Schutz
	Aufrechterhaltung und Stärkung der Dynamik der entstehenden Anlagen und Sicherstellung ihrer koordinierten Verwaltung	
	Verbesserung der Koordination des Managements von privaten und öffentlichen Anlagen in Zeiten der Krise	Vorbereitung
	Entwicklung einer Bündelung von personellen und logistischen Ressourcen	
	Nachbesprechung: Besprechung des Hochwasserereignisses im Detail und Lehren aus der Vorbeugung und dem Schutz ziehen	Wiederherstellung und Analyse nach der Krise
	Verbesserung der Hilfe, Anleitung und Unterstützung auf Gemeindeebene	
Dijle-Gete	Schutz empfindlicher Gebiete durch Verstärkung des restriktiven Aspekts der Gesetzgebung und Verschärfung der Regeln für landwirtschaftliche Praktiken	Vorbeugung

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

	Verbesserung der Kommunikation zwischen den Beteiligten (Landwirte, Einwohner, Gemeinden, Provinzen und Region) und des Zugangs zu Informationen (Katastrophenfonds, landwirtschaftliche Parzellen, etc.)	
	Planung der Nachverfolgung der identifizierten Schwarzstellen sowie der Instandhaltung der Wasserläufe, der Arbeiten und der damit verbundenen Arbeiten	Schutz
	Förderung der Solidarität zwischen Oberlauf und Unterlauf, indem Erschließungsmaßnahmen so weit wie möglich im Oberlauf angesiedelt werden und bestehende natürliche Hochwasserausdehnungsgebiete erhalten bleiben	
	Förderung der Transversalität zwischen allen öffentlichen Akteuren, die von Überschwemmungen betroffen sind (Bauamt, PlanU, Flussbewirtschafter, etc.)	Vorbereitung
	Entwicklung der gemeinsamen Nutzung von personellen und logistischen Ressourcen	Wiederherstellung und Analyse nach der Krise
	Nachbesprechung: Besprechung der Hochwasserereignisse im Detail und Lehren aus der Vorbeugung und dem Schutz ziehen	
	Verbesserung der Hilfe, Anleitung und Unterstützung auf kommunaler Ebene	
Scheide-Leie	Auf landwirtschaftlicher Ebene kommunale Verordnungen und Gesetze anpassen, um das Risiko von Überschwemmungen besser zu berücksichtigen	Vorbeugung
	Verbesserung der Koordination des Hochwassermanagements auf lokaler Ebene durch einen Hochwasserreferenten	
	Optimierung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zwischen den Bewirtschaftern von Wasserläufen (Ansatz pro Einzugsgebiet)	Schutz
	Anpassung der Bewirtschaftung von Gräben an die spezifische Topografie des Teileinzugsgebiets	
	Entwicklung eines Systems lokaler Partnerschaften zur Vorbeugung von Hochwassern	Vorbereitung
	Kommunikation in Krisenzeiten: Entwicklung eines Wetterwarnsystem über SMS, Radio, E-Mail, in gefährdeten Gebieten	
	Nachbesprechung: Quantifizierung von Hochwasserschäden, Diagnose und Überprüfung der Kosten-Nutzen-Analyse von bestehenden Schutzanlagen	Wiederherstellung nach Ende der Krise
	Nachbesprechung: Entwicklung eines sektor- und länderübergreifenden Verfahrens	
Henne	Die Anwendung des Kodex der guten landwirtschaftlichen Praxis fördern und sich an seiner Verbreitung beteiligen	Vorbeugung
	Verbesserung der Kenntnisse über die Funktionsweise des Einzugsgebiets	
	Förderung und Verbesserung des kontinuierlichen Dialogs zwischen Landwirten und Wasserakteuren	Schutz
	Stärkung des Hochwasserschutzes durch Verbesserung des Hochwassermanagements und der Instandhaltung der Gewässer	
	Förderung und Verbesserung der Zentralisierung der durchgeführten kollektiven Aktionen	Vorbereitung
	Die gemeinsame Nutzung der materiellen Schutzgeräte vor Ort	
	Organisation der Unterstützung für die Opfer: Versicherung (Fotos), Katastrophenfonds, Abfallentsorgung, etc.	Wiederherstellung nach Ende der Krise
	Nachbesprechung: Förderung und Beibehaltung der Nachbesprechung von Überschwemmungsereignissen und ggf. Anpassung des Notfall- und Reaktionsplans	
Semne	Sicherstellung der Einhaltung von Gesetzen (Genehmigungen, landwirtschaftliche Praktiken usw.) durch Aufstockung der für Kontrollen bereitgestellten Mittel und Anpassung der Gesetze, damit das Hochwasserrisiko stärker berücksichtigt wird	Vorbeugung
	Sensibilisierung der Landwirtschaft und Privatpersonen für den Kampf gegen Überschwemmungen und Aufklärung über ihre Pflichten	
	Sensibilisierung der Politik für eine bessere Finanzierung von Hochwasserschutzmaßnahmen	Schutz
	Stärkung der Kommunikation unter den Bewirtschaftern bei der Durchführung von Arbeiten auf der Ebene des Wassereinzugsgebiets	
	Kommunikation in Krisenzeiten: Verbesserung der Kommunikation mit den Anwohnern darüber, was vor und/oder während einer Überschwemmung zu tun ist	Vorbereitung
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung (spezifischer Plan)	

Kapitel 2: Ziele, Inhalt und Verbindung mit anderen Plänen

	Nachbesprechung: Entwicklung interkommunaler Solidarität bei Katastropheneignissen (Mittel - Ideen)	Wiederherstellung und Analyse nach der Krise
	Nachbesprechung - Hochwasserumfrage: Hochwassermeldungen zu einer ständigen Einrichtung machen, fördern und popularisieren	

**Tabelle 11: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Schelde**

❖ **FGE des Rheins**

Die strategischen Leitlinien der Mosel entsprechen denen der Flussgebietseinheit Semois-Chiers.

Teil-einzugs-gebiet	Strategische Leitlinien	Etappe des Management-Zyklus
Semois-Chiers/Mosel	Schutz empfindlicher Gebiete durch Beachtung der technischen Stellungnahmen, die im Rahmen der städtebaulichen Genehmigungen abgegeben wurden	Vorbeugung
	Kommunikation zum Thema „Hochwasser“ gezielt und differenziert verbessern (Notar, Projektverfasser, Politiker, Bürger, etc.)	
	Die Solidarität des Oberlauf-Unterlaufs systematisieren, indem die Flächenversiegelung begrenzt wird und temporäre Überschwemmungszonen geschaffen werden	Schutz
	Gezielte und konzertierte Planung der Eingriffe auf der Basis eines Strukturmonitorings durch alle Bewirtschafter (vom Anrainer bis zum ÖDW)	
	Kommunikation in Krisenzeiten: Förderung der Plattform Be-Alert und der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit	Vorbereitung
	Entwicklung einer gemeinsamen Nutzung von personellen und logistischen Ressourcen	
	Nachbesprechung: Förderung und Beibehaltung der Nachbesprechung von Überschwemmungsereignissen durch Einbindung der verschiedenen betroffenen Beteiligten (Feuerwehr, Polizei, Bauamt usw.)	Wiederherstellung und Analyse nach der Krise
	Nachbesprechung - Hochwassererhebung: Entwicklung und Einspeisung der verschiedenen Hochwasserereignisse (BRel) in eine Datenbank	

**Tabelle 12: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit des Rheins**

❖ **FGE der Seine**

Die strategischen Leitlinien der Oise entsprechen denen der Flussgebietseinheit Maas Oberlauf.

Teil-einzugs-gebiet	Strategische Leitlinien	Etappe des Management-Zyklus
Maas Oberlauf/Oise	Verbesserung der Koordination des Hochwassermanagements auf lokaler Ebene durch einen Ansprechpartner für Hochwasserfragen	Vorbeugung
	Verbesserung des Zugangs zu Informationen (Katastrophenfonds, landwirtschaftliche Parzellen, etc.) zur Bekämpfung des Abflusses	
	Wasserrückhaltung fördern (Pufferzonen, etc.)	Schutz
	Optimierung der Instandhaltung von Gräben, Bauwerken, Infrastrukturen, Hochwasserschutzanlagen usw.	
	Systematische Integration der Dimension „Hochwasser“ in die Notfallplanung	Vorbereitung
	Kommunikation in Krisenzeiten: Förderung der Kenntnis und Nutzung von be-Alert innerhalb der Kommunen	
	Nachbesprechung: Förderung und Aufrechterhaltung von Nachbesprechungen von Hochwasserereignissen	Wiederherstellung und Analyse nach der Krise
	Nachbesprechung: Kommunikation von Informationen, die während oder nach einem Hochwasser gesammelt wurden (kollektives Gedächtnis, ÖDW-Umfrage, ...) sicherstellen und erhalten	

**Tabelle 13: Liste der strategischen Leitlinien der Flussgebietseinheit der Seine**

## 3. Verbindung mit anderen Programmen

### 3.1. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf europäischer Ebene

In diesem Abschnitt wird die Verknüpfung des HWRMP mit anderen Plänen und Dokumenten auf der Ebene der Europäischen Union dargestellt. Jeder Plan oder jedes Dokument, das Maßnahmen oder Empfehlungen im Hinblick auf Hochwasser vorsieht, wird erwähnt und in Einzelheiten dargestellt.

- **GAP:** Die Gemeinsame Agrarpolitik ist eine Politik, die darauf abzielt, die Landwirtschaft in den Mitgliedsstaaten zu modernisieren und zu entwickeln. Die zweite Säule der GAP, die Politik zur Erschließung des ländlichen Raums, kofinanziert das Agrarumweltprogramm in Wallonien mit der Region Wallonien. Dieses Programm besteht aus der Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, zur Erhaltung des Kulturerbes und zur Pflege der Landschaft in landwirtschaftlichen Gebieten. Darunter einige Maßnahmen, die in direktem Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz stehen, wie z. B. die Schaffung von überflutbarem Grünland (eine Grünlandfläche, die bei stärkeren Regenfällen vorübergehend überflutet wird) oder begraste Vorgewende (Beibehaltung eines Grünstreifens am Rand eines gepflügten Feldes zur Verringerung der Erosion). Für den Zeitraum 2021-2027 ist die GAP in neun spezifische Ziele gegliedert, darunter „Gegen den Klimawandel vorgehen“ und „Umweltschutz“. Diese Ziele können sich direkt oder indirekt auf den Hochwasserschutz auswirken.
- **Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie:** gegründet 2008, es handelt sich um eine europäische Initiative, die Tausende von Kommunen zusammenbringt, die sich freiwillig für die Umsetzung der Klima- und Energieziele der Europäischen Union engagieren. Die Unterzeichner des Konvents der Bürgermeister verpflichten sich, einen Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klima zu entwickeln. Dieses Programm hat nicht direkt zum Ziel, die Hochwassergefahr zu mindern, aber es trägt zum Kampf gegen den Klimawandel bei, der das Risiko von Extremereignissen, u.a. Überschwemmungen, erhöht;
- **Programm Natura 2000 und LIFE-Nature Programme:** Mit diesen Programmen wird der Schutz bzw. die Wiederherstellung geschützter Lebensräume bezweckt. Die im Rahmen dieser Programme vorgesehenen Initiativen können Auswirkungen auf den ungehinderten Fluss der Wasserläufe beziehungsweise auf ihre Retention haben, was sich auf mögliche Hochwasser- und Überschwemmungsrisiken positiv auswirkt.

### 3.2. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf Ebene der Region Wallonie

In diesem Abschnitt wird die Verbindung der HWRMP mit anderen Plänen und Dokumenten auf wallonischer Ebene dargestellt. Jeder Plan oder jedes Dokument, das Maßnahmen oder Empfehlungen in Bezug auf Hochwasser vorsieht, wird erwähnt und im Einzelnen dargestellt.

- **Sektorplan:** Hierbei handelt es sich um ein Regulierungsinstrument für die regionale Raumplanung und Stadtentwicklung in Wallonien, das aus mehreren Raumdatenbeständen besteht. Mit diesem Instrument werden verschiedene Zuordnungen vorgenommen, darunter die „Verstädterung vorbehaltenen Zonen“ (Gebiet zum Wohnen, für die Freizeit und wirtschaftliche Aktivitäten, etc.) und die „Gebiete, die nicht für die Verstädterung vorgesehen sind“ (Landwirtschaftsgebiete, Waldgebiete, Grünflächen, etc.). Durch den Vergleich des Sektorplans mit den Karten für Hochwassergefahr ist es möglich, die Anzahl der für die Bebauung vorgesehenen Hektar in überschwemmungsfähigen Gebieten zu definieren;
- **PLUIES-Plan:** Der 2003 verabschiedete Plan zur Vorbeugung und Bekämpfung von Hochwasser und die Auswirkung auf die Geschädigten verfolgt 5 Ziele, die in 32 Maßnahmen zusammengefasst sind, um ein besseres Management des Hochwasserrisikos zu erreichen. Die HWRMP sind Teil der Aktualisierung des PLUIES-Plans;
- **Wallonischer Abfall- und Ressourcenplan:** Dies ist der 3. wallonische Abfallplan, der mehr als 700 Aktionen umfasst, um Abfall zu vermeiden, wiederzuverwenden, zu sortieren, zu recyceln oder zu verwerten. In Buch 4 des Plans, das sich mit der Entsorgung von Industrieabfällen, einschließlich Baggersedimenten und -schlämme, befasst, heißt es, dass *„effektives Ausbaggern das Risiko von Überschwemmungen reduziert“*;
- **Luft- Klima- Energie-Plan bis zum Jahr 2030:** Ziel dieses Plans ist es, Maßnahmen zu definieren, die zur Bekämpfung von Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen ergriffen werden. Obwohl dieser Plan nicht direkt auf die Verringerung des Hochwasserrisikos abzielt, trägt er dennoch zum Kampf gegen den Klimawandel bei, der das Risiko von Extremereignissen, einschließlich Hochwasser, erhöht;
- **Entwurf eines Dürreplans:** Dieser Plan wird derzeit entwickelt und enthält verschiedene Maßnahmen zur Bekämpfung von Dürren und zur Anpassung an ihre Auswirkungen. Diese Maßnahmen beziehen sich auf verschiedene Themen wie Biodiversität, Landwirtschaft oder Bewirtschaftung von Gewässerläufen und können Auswirkungen auf das Hochwasserrisikomanagement haben;
- **SDER:** im Jahr 1999 verabschiedet. Der Entwicklungsplan des regionalen Raums ist ein strategisches Instrument der wallonischen Raumordnung, das die Revisionen der Sektorpläne ausrichtet und als Referenz für zahlreiche Entscheidungen dient (Lebensraum, Lebensumfeld, Erhaltung der natürlichen Umwelt usw.). Der SDER hat sieben Ziele, die in verschiedene Teilziele untergliedert sind. Für das Ziel *„IV.5. Schutz der Bevölkerung vor natürlichen und technologischen Risiken“*, ist die Maßnahme *„Schäden im Zusammenhang mit natürlichen Risiken vorbeugen [...]“* vorgesehen und es wird insbesondere Folgendes vorgeschlagen:
  - Die Gebiete mit Hochwassergefahr und die Teile des Gebiets zu erfassen, die wahrscheinlich überflutet werden;
  - Die Urbanisierung von Flächen stark einzuschränken oder zu verbieten, die vorhersehbaren natürlichen Risiken ausgesetzt sind;
  - Die Überschwemmungsgefahr zu begrenzen, indem man versucht, den Abfluss zu verlangsamen;

- Verbreitung von Informationen, wie z. B. „gute Praktiken“ in Bezug auf die Stadtplanung, damit natürliche Risiken von Gemeinden, Architekten, Bauherren und der allgemeinen Öffentlichkeit berücksichtigt werden können;
- **Entwurf eines Raumordnungsplans für das Gebiet:** Der Zweck dieses Plans ist die Überarbeitung des SDER. Er wurde von der wallonischen Regierung am 16. Mai 2019 verabschiedet und wird zu einem von der Regierung festzulegenden Zeitpunkt in Kraft treten. Mehrere Maßnahmen stehen in direktem Zusammenhang mit dem Hochwasserrisikomanagement, wie z. B. die Anlage von Grünflächen, die in der Maßnahme „*Entwicklung von qualitativ hochwertigen, bürgerfreundlichen und sicheren öffentlichen Räumen*“ vorgeschlagen wird, oder über die Maßnahme „*die Anfälligkeit des Gebiets und seiner Bewohner für natürliche und technologische Risiken verringern und diese weniger anthropogenen Belastungen auszusetzen*“.

### 3.3. Verbindung mit anderen Plänen und Dokumenten auf Ebene des Einzugsgebietes oder auf lokaler Ebene

Die Verbindung der HWRMP mit Plänen und Dokumenten auf der Ebene des Flusseinzugsgebietes oder auf lokaler Ebene wird im Folgenden näher erläutert.

- **BPFGE:** Die Bewirtschaftungspläne der Flussgebietseinheit werden für jede der vier wallonischen FGE erstellt. Mit diesen Maßnahmenprogramme werden Aktionen mit dem Ziel festgelegt, bis 2021 ein ausreichendes Qualitätsniveau bei einer maximalen Anzahl von Oberflächen- und Grundwasserkörpern zu erreichen. Im Maßnahmenprogramm der Bewirtschaftungsplan der Flussgebietseinheit der Maas gibt es z.B. die Maßnahme „*Abwasserentsorgung - Verbesserung des Wissens*“, mit der vorgeschlagen wird, verschiedene Studien durchzuführen, die auch das Wissen im Bereich Hochwasserrisikomanagement verbessern werden;
- **P.A.R.I.S.:** Mit dem Aktionsprogramm zum Thema Flüsse mit integriertem und sektoralem Ansatz) soll die Bewirtschaftung der Fließgewässer in Wallonien dahingehend verbessert werden, dann eine integrierte, ausgewogene und nachhaltige Bewirtschaftung der Fließgewässer in Übereinstimmung mit dem Wassergesetzbuch erreicht wird. Für jeden Abschnitt eines Flusslaufs in Wallonien, der als „PARIS-Sektor“ bezeichnet wird, müssen die Bewirtschafter die Bewirtschaftungsaufgaben und -ziele zu definieren. Die P.A.R.I.S. werden geplant, um die Ziele im Bewirtschaftungsplan der Flussgebietseinheiten im Umweltbereich und die Ziele im Hochwasserrisikomanagementplan im Bereich des Hochwasserrisikomanagements zu erreichen. Sie befinden sich also im Schnittpunkt dieser beiden Pläne. PARIS wurde nach diesem Programm genannt. Es handelt sich um ein Planungsinstrument für alle PARIS-Projekte und für die Hochwasserrisikomanagementpläne, nach dem die Flussbeauftragten der Hochwasserrisikomanagementpläne die Projekte aufstellen müssen, die von ihnen bei den Technischen Ausschüssen der Teileinzugsgebiete festgelegt sind;
- **Aktionsprogramm der Flussverträge:** In Wallonien gibt es 14 Flussverträge, die alle Beteiligten der Gewässer der Teileinzugsgebiete zusammenbringen, um ein Aktionsprogramm zur Wiederherstellung, zum Schutz und zur Verbesserung der Qualität der Wasserläufe, ihrer Umgebung und der Wasserressourcen des Einzugsgebietes zu definieren. Für die verschiedenen Flussgebietseinheiten gibt es

folgende Flussverträge Amel, Dender, Dyle-Gette, Schelde-Leie, Henne, Lesse, Maas Oberlauf, Maas Unterlauf, Mosel, Ourthe, Sambre, Semois-Chiers, Senne und Weser. In den Aktionsprogrammen der Flussverträge sind die Maßnahmen festgelegt, von denen einige direkt mit dem Hochwasserrisikomanagement in Zusammenhang stehen. Eine Maßnahme des Aktionsprogramms des Weser-Flussvertrags ist z.B. die „*Studie zur Anlage eines Rückhaltebeckens am Zusammenfluss Mangombroux/Rouheid, um die Gefahr eines Rückstaus am Unterlauf zu reduzieren*“, die direkt mit der HWRMP-Maßnahme des Zyklus 2 „*Unterstützung der Stadt Verviers bei ihrer Studie zur Anlage eines Rückhaltebeckens am Zusammenfluss Mangombroux/Rouheid*“ verbunden ist;

- **PASH-Plan:** Die Pläne zur Sanierung der einzelnen Teileinzugsgebiete (PASH) erfassen die obligatorischen Sanierungssysteme für die einzelnen Siedlungsgebiete und die Sanierungsnetze und -anlagen. Zwar dienen diese Pläne nicht der unmittelbaren Bekämpfung der Hochwasser- und Überschwemmungsrisiken auf Ebene der Teileinzugsgebiete, dennoch leisten sie einen Beitrag zur Abwasserregelung, damit die Netze nicht überlastet werden.
- **PCDN:** Die städtischen Naturentwicklungspläne (Plans Développé de la Nature) sind ein lokales und partizipatives Mittel zur Erhaltung und Verbesserung der Artenvielfalt auf kommunaler Ebene durch die Einrichtung konkreter Projekte. Bestimmte im Rahmen dieser Pläne durchgeführte Maßnahmen können indirekt einen Beitrag zur Reduzierung von Hochwasser- und Überschwemmungsrisiken leisten, wie beispielsweise das Wiederherstellen von Uferböschungen durch begrünte Faschinen<sup>1</sup> oder die Anlage von Tümpeln;
- **Bewirtschaftungspläne für Naturparks:** Jeder der acht Naturparks in Wallonien muss einen Bewirtschaftungsplan aufstellen. Das ist ein Dokument, mit dem die vom Park entwickelten Projekte für die nächsten 10 Jahre geplant werden. Die Struktur ist in den verschiedenen Parks identisch mit 6 Arbeitsachsen, die in strategische und dann in operative Ziele unterteilt sind, die wiederum in Projekte umgesetzt werden. Diese Projekte sollen den Schutz der natürlichen Umwelt, die Raumplanung und die Sensibilisierung verbessern. Bestimmte im Rahmen dieser Pläne vorgesehene Massnahmen können sich direkt oder indirekt auf das Hochwasserrisikomanagement auswirken, wie beispielsweise die verstärkte Nutzung von Regenwasser oder die Sanierung von Feuchtgebieten;
- **Wateringues:** Die Wateringue-Behörden sind öffentliche Verwaltungen, die zu dem Zweck eingerichtet wurden, innerhalb der Grenzen ihrer territorialen Begrenzung einen für die Landwirtschaft und die Hygiene günstigen Wasserhaushalt zu erreichen und aufrechtzuerhalten, sowie zum Schutz des Landes vor Überschwemmungen beizutragen. Sie machen jährlich eine Aufstellung über die Arbeiten, die für die Bebauung, Verbesserung, Instandhaltung und den Erhalt der Verteidigungs-, Entwässerungs- oder Bewässerungsanlagen und Straßen der Wateringues erforderlich sind.

<sup>1</sup> Mit Draht festgeschnürtes Bündel aus Reisig

## **Kapitel 3 : Ausgangszustand der Umwelt**

# 1. Einführung

## 1.1. Definitionen

Das Umweltgesetzbuch definiert „Hochwasser“ für die Wallonie als *„eine zeitweilige Überflutung der Böden mit Wasser, die zu normalen Zeiten nicht unter Wasser stehen, unter Ausschluss der Überschwemmungen durch Abwässer“*.

Im Rahmen der HWRMP in der Wallonie gibt es zwei Arten von Hochwasser:

- Hochwasser durch Überflutung eines Flusslaufs, was mit einer anormalen Steigerung des Pegels eines Flusslaufs zusammenhängt, so dass dieser sich ausbreitet und sein Hochwasserbett überflutet;
- Überschwemmung durch Abfluss landwirtschaftlichen Ursprungs. Sie ist auf eine hohe Konzentration des Regenwasserabflusses in bestimmten Fließachsen (Talwege, Gräben, abgesenkte Straßen usw.) zurückzuführen. Sie werden bei Bodenerosion möglicherweise von Schlamm begleitet. Sie können in Gebieten weit entfernt von jedem Flusslauf vorkommen.

Aufgrund der Geographie Walloniens werden Überschwemmungen durch Gebirgsbäche, zeitweise ausgesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum und Überschwemmungen durch das Meer nicht berücksichtigt.

Überflutungen durch unfallbedingte Ereignisse werden nicht berücksichtigt (z. B. Versagen von Dämmen/Deichen, Versagen von Pumpensystemen, Eisstau oder ähnliche Vorfälle). Diese Ereignisse sind entweder nicht vorhersehbar oder haben eine geringere Wahrscheinlichkeit als Überflutungen durch Überlauf und Abfluss. Es ist auch unmöglich, die Folgen im Voraus genau abzuschätzen.

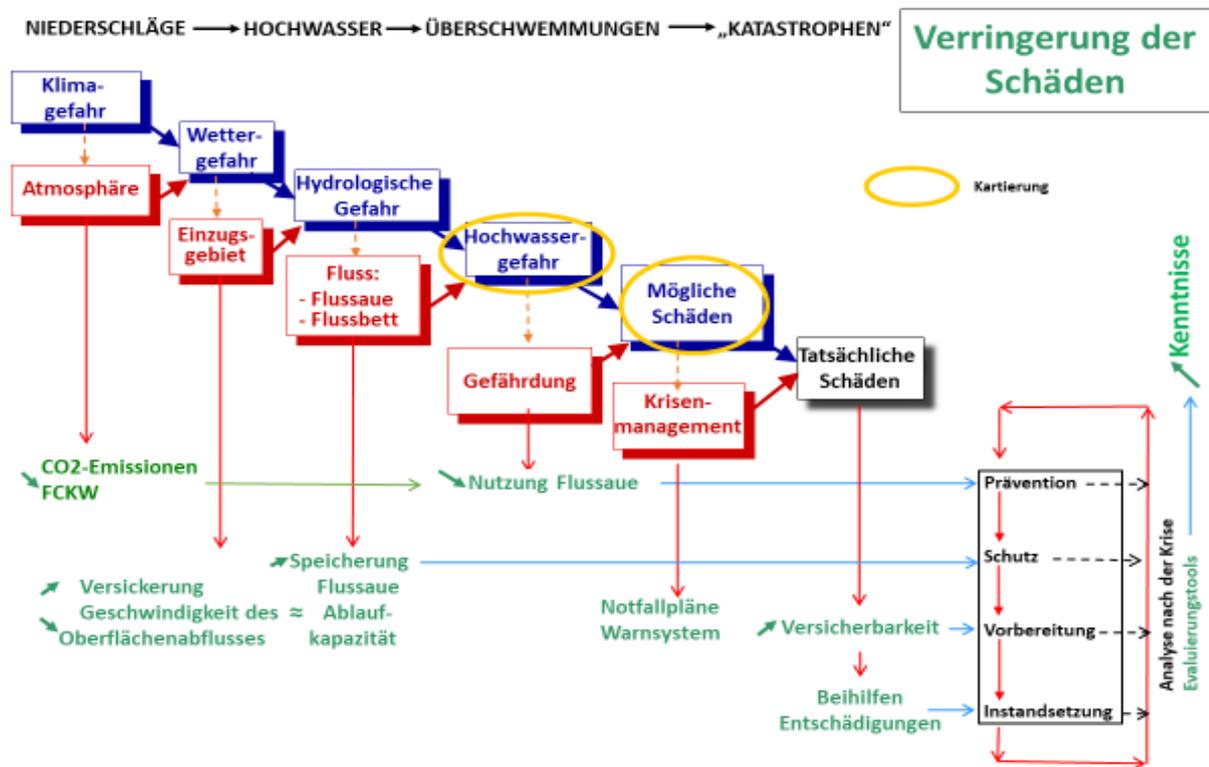
## 1.2. Entstehung der Überschwemmungen

Überschwemmungen entstehen durch Niederschlag, der **meteorologischen Gefahr**. Diese Terminologie umfasst alle Arten von Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel, Graupel, Nieselregen usw.), die **Eigenschaften des Regens** (Intensität, Dauer) und die damit verbundenen Unsicherheiten (wo und wann, wie viel usw.).

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel besteht die **meteorologische Gefahr** aus der Kombination von Klimagefahr und dem **System „Atmosphäre“**. Die Klimagefahr hat eine geografische Reichweite, die über die wallonischen Flusseinzugsgebiete hinausgeht, und eine Zeitskala in der Größenordnung von Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten. Es ist daher schwierig, sie für lokale Phänomene präzise zu berücksichtigen.

Der Niederschlag fällt auf ein **Einzugsgebiet** oder einen Teil davon. Das Einzugsgebiet hat seine eigenen natürlichen geomorphologischen Merkmale, die über einen Zeitraum stabil bleiben: die Form und das Gefälle des Einzugsgebiets, seine geologische und bodenkundliche Beschaffenheit usw. Es hat auch Merkmale anthropogenen Ursprungs, die sich im Laufe der Zeit ändern können: die Landnutzung, die eingepflanzten anthropischen Elemente (Bebauungen, künstliche Versiegelung, Regenwassersammler usw.). Diese Eigenschaften bestimmen die Dynamik, mit der das Einzugsgebiet Niederschläge aufnimmt.

Einige Faktoren können diese Eigenschaften innerhalb weniger Tage und in Abhängigkeit von der Jahreszeit beeinflussen: die Pflanzendecke, der Entwicklungsgrad der Pflanzen, der Wassersättigungszustand der Böden, der Frostzustand, die Bodentemperatur usw. Diese Parameter bestimmen die Evapotranspiration, das Versickerungsvermögen und den Abfluss des Regenwassers und bilden den Zyklus des Wassers.



**Abbildung 4: Ursachen und Folgen der Entstehung eines Hochwassers (Gefährdungen in blau; bestimmende physikalische und menschliche Faktoren in rot; mögliche Handlungslinien in grün) (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Kombination aus der meteorologischen Gefahr und den Eigenschaften des Einzugsgebiets bestimmt die **hydrologische Gefahr**.

Überschwemmungen durch **Ausuferung** sind die natürliche Gefahr des erhöhten Wasserstands von Wasserläufen. Die Strömung befindet sich normalerweise im Nebenbett des Flusses. Im Falle des Hochwassers, wenn das Wasser über die Ufer tritt, nimmt es vorübergehend die Fläche seines Hauptbettes ein.

Flüsse haben ihre eigenen Merkmale: Gefälle, Beschaffenheit der Uferböschungen, natürliche Fließfähigkeit im Nebenbett, Art des Bettes, natürliche Anschwemmung usw. Diese Merkmale bestimmen die natürliche Fließfähigkeit eines Flusses.

Die Kombination aus hydrologischer Gefahr und dem **Flusssystem** bestimmt letztendlich die **Hochwassergefahr**, d.h. die natürliche Gefahr der Ausuferung des Flusses.

Bei Überschwemmungen durch **Abfluss** hängt die Hochwassergefahr von der meteorologische Gefahr und den geomorphologischen und anthropogenen Eigenschaften des Einzugsgebietes ab.

Die bisher beschriebenen Phänomene sind natürlich und die Hochwassergefahr ist an sich kein Problem. Es ist normal, dass ein Fluss sein Hauptbett regelmäßig einnimmt. Es ist ein Phänomen, das für die Natur und die Artenvielfalt von Vorteil sein kann.

Das Konzept der **Schadensanfälligkeit** bestimmt, ob überflutungsgefährdete Gebiete problematisch sein können. Zum Beispiel hat ein Grünland eine sehr niedrige Schadensanfälligkeit für Überschwemmungen, weil die Überschwemmung wenig Unannehmlichkeiten verursacht und das Grünland wenig Schaden erleidet. Bei Wohn-, Gewerbe- oder Industriegebieten ist die Anfälligkeit für Überschwemmungen viel größer: Überschwemmungen verursachen erhebliche **potenzielle Schäden**.

Die Anfälligkeit der überschwemmungsgefährdeten Gebiete steht also in direktem Zusammenhang mit der Einnahme des Hauptbettes. Die potenziellen Schäden ergeben sich aus der Kombination zwischen dieser Anfälligkeit und der Hochwassergefahr.

Die **tatsächlichen Schäden** ergeben sich aus der Kombination von Schadenspotenzial und Krisenmanagement. Diese sind geringer als die potenziellen Schäden (oder entsprechen diesen in Extremfällen).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Risiko tatsächlicher Schäden nicht nur von den Naturgefahren (klimatisch, meteorologisch, hydrologisch und Überschwemmungen) abhängt, sondern auch von der Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit der Gebiete, die Überschwemmungen ausgesetzt sind.

Es können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, um das Risiko von Schäden durch Hochwasser zu verringern, z. B. in Bezug auf die Bodenbedeckung, die Strömungsverhältnisse im Nebenflussbett, die Flächennutzung im Hauptflussbett, die Anfälligkeit der Gebiete, das Krisenmanagement usw. (in grüner Farbe in der vorherigen Tabelle). Diese Eingriffe sind Teil des Hochwassermanagement-Zyklus.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es viele Ursachen für Überschwemmungen gibt. In Punkt 2 werden wir die natürlichen Ursachen von Überschwemmungen näher erläutern: Niederschlag und Klima, Boden- und Untergrundbeschaffenheit, hydrographisches Netz und Klimawandel. In Punkt 3 gehen wir auf die verschiedenen anthropogenen Faktoren näher ein, die Überschwemmungen begünstigen: Nutzung des Untergrunds, Stadt- und Raumplanung und landwirtschaftliche Praktiken.

Diese Überschwemmungen haben für die Umwelt viele Folgen: Erosion, Eintrag von Schwebstoffen/Sedimenten, Boden- und Wasserverschmutzung, Auswirkungen auf die Bevölkerung, die biologische Vielfalt, die Landschaft, die Stadtplanung, das Kulturerbe, wirtschaftliche Aktivitäten und die Landwirtschaft. Diese werden unter Punkt 4 näher erläutert.

## 1.3. Häufigkeit und Überschwemmungsgebiete

### 1.3.1. Historische Ereignisse

Im Jahr 2017 wurde im Rahmen der vorläufigen Bewertung der Hochwassergefahr (Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation, EPRI) ein Bestandsverzeichnis vergangener Hochwasser in Wallonien erstellt: BReI (Datenbank für verschiedene Hochwasserereignisse). Dieses Bestandsverzeichnis bezieht sich auf die bekannten Hochwasserereignisse auf dem wallonischen Gebiet und umfasst Ereignisse aus dem 9. Jahrhundert bis heute.

Ereignisse vor 1993 werden von Ereignissen getrennt, die zwischen 1993 und 2016 aufgetreten sind. Letztere sind kartiert und detailliert beschrieben.

### **1.3.1.1. Vor 1993**

Zwischen 858 und 1993 wurden 91 Ereignisse mit erheblichen Auswirkungen aufgezeichnet. Die große Mehrheit der Überschwemmungen wurden durch überlaufende Flüsse verursacht.

Eines der wichtigsten Ereignisse war die Überschwemmung vom Dezember 1925, die zu Katastrophen in den Niederlanden, Nordfrankreich, Deutschland und Belgien führte. Diese außergewöhnliche Flut hatte die verheerendsten Folgen in menschlicher, sozialer, wirtschaftlicher und politischer Hinsicht. Dieses Ereignis führte zur Gründung der Société de démergement et d'épuration (Gesellschaft für Wasserhaltung und Reinigung), um eine Reihe umfangreicher Arbeiten rund um die Maas durchzuführen und einen Hochwasserwarn- und Vorhersagedienst zu organisieren.

Die in das BRelI-Bestandsverzeichnis aufgenommenen Ereignisse wurden anhand mehrerer Kriterien ausgewählt: kollektives Gedächtnis, Anzahl der Todesopfer, detaillierte Beschreibung des Ereignisses, Größe des überfluteten Gebiets usw.

Alle Ereignisse betrafen die Flussgebietseinheit Maas und insbesondere das Teileinzugsgebiet Maas Unterlauf (siehe folgende Tabelle). Die FGE Schelde, Rhein und Seine scheinen weniger betroffen zu sein. Die FGE Seine wurde dennoch erheblich beeinträchtigt, wenn man ihre kleine Fläche berücksichtigt.

Gesamt	Maas	Schelde	Rhein	Seine
91	91 (darunter 76 Teileinzugsgebiet Maas Oberlauf)	8	4	5

**Tabelle 14: Anzahl der historischen Hochwasserereignisse vor 1993 nach FGE (Quelle: EPRI, 2018)**

### **1.3.1.2. Zwischen 1993 und 2016**

Für diesen Zeitraum wurde im Rahmen von EPRI (vorläufige Bewertung des Hochwassergefahr) eine Auswahl von relevanten Ereignissen aus der BRelI-Datenbank getroffen. Sie erfolgte aufgrund eines „Expertenurteils“, das auf objektiven Kriterien wie dem Ausmaß des Hochwassers (Anzahl der betroffenen beitragenden Einzugsgebiete<sup>2</sup>) oder der Wiederkehrzeit beruhte.

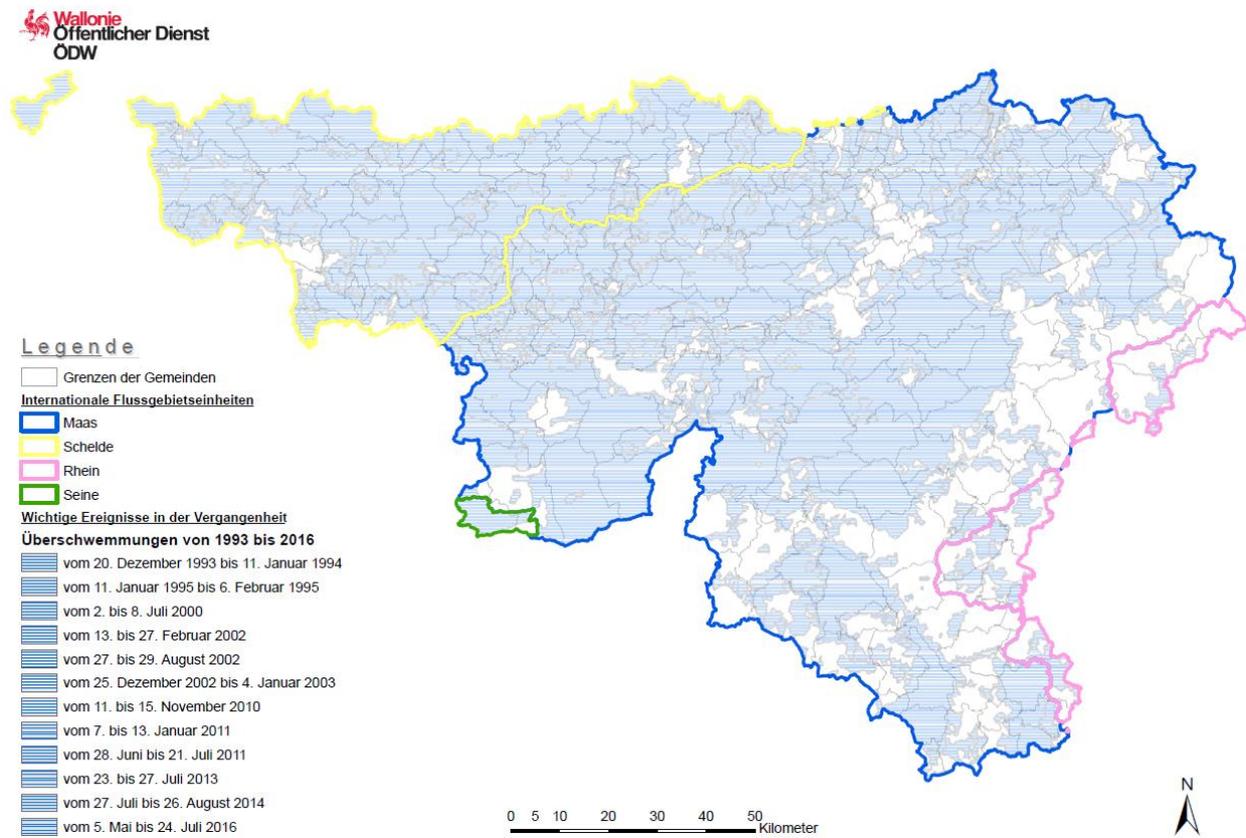
In der folgenden Tabelle sind vergangene Ereignisse zwischen 1993 und 2016 aufgelistet, die zum Zeitpunkt ihres Auftretens eine erhebliche Auswirkung hatten und eine reale Wahrscheinlichkeit haben, in der Zukunft wieder aufzutreten.

<sup>2</sup> Im Rahmen des P.A.R.I.S.-Plans (Aktionsprogramm zum Thema Flüsse mit integriertem und sektoralem Ansatz) geschaffene Bewirtschaftungseinheiten, die sich aus der Aufteilung der Wasserkörper aus der Wasserrahmenrichtlinie ergeben.

Name des Ereignisses	Jahr	Art der Überschwemmung	Wiederkehrzeit des Hochwassers
Hochwasser vom 20. Dezember 1993 bis zum 11. Januar 1994	1993 - 1994	Ausuferung	50 Jahre
Hochwasser vom 11. Januar 1995 bis zum 6. Februar 1995	1995	Ausuferung	25 Jahre
Hochwasser vom 2. bis 8. Juli 2000	2000	Abfluss	/
Hochwasser vom 13. bis 27. Februar 2002	2002	Ausuferung	50 Jahre
Hochwasser vom 27. Bis 29. August 2002	2002	Ausuferung und Abfluss	> 100 Jahre (Die Mehaigne)
Hochwasser vom 25. Dezember 2002 bis zum 4. Januar 2003	2002 - 2003	Ausuferung	20 Jahre
Hochwasser vom 11. bis zum 15. November 2010	2010	Ausuferung	> 100 Jahre
Hochwasser vom 7. bis zum 13. Januar 2011	2011	Ausuferung	75 – 100 Jahre
Hochwasser vom 28. Juni bis zum 21. Juli 2011	2011	Abfluss	/
Hochwasser vom 23. bis 27. Juli 2013	2013	Abfluss	/
Hochwasser vom 27. Juli bis zum 26. August 2014	2014	Abfluss	/
Hochwasser vom 5. Mai bis zum 24. Juli 2016	2016	Ausuferung und Abfluss	> 100 Jahre (für bestimmte Wasserläufe)

**Tabelle 15: Ausgewählte Ereignisse zwischen 1993 und 2016 (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die beitragenden Einzugsgebiete, die von bedeutenden Hochwasserereignissen zwischen 1993 und 2016 betroffen waren, sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Seit 1993 wurde in jeder der 262 wallonischen Gemeinden mindestens 1 bedeutendes Hochwasserereignis (Ausuferung oder Abfluss) registriert.



**Abbildung 5: Lokalisierung der ausgewählten Ereignisse zwischen 1993-2016 (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

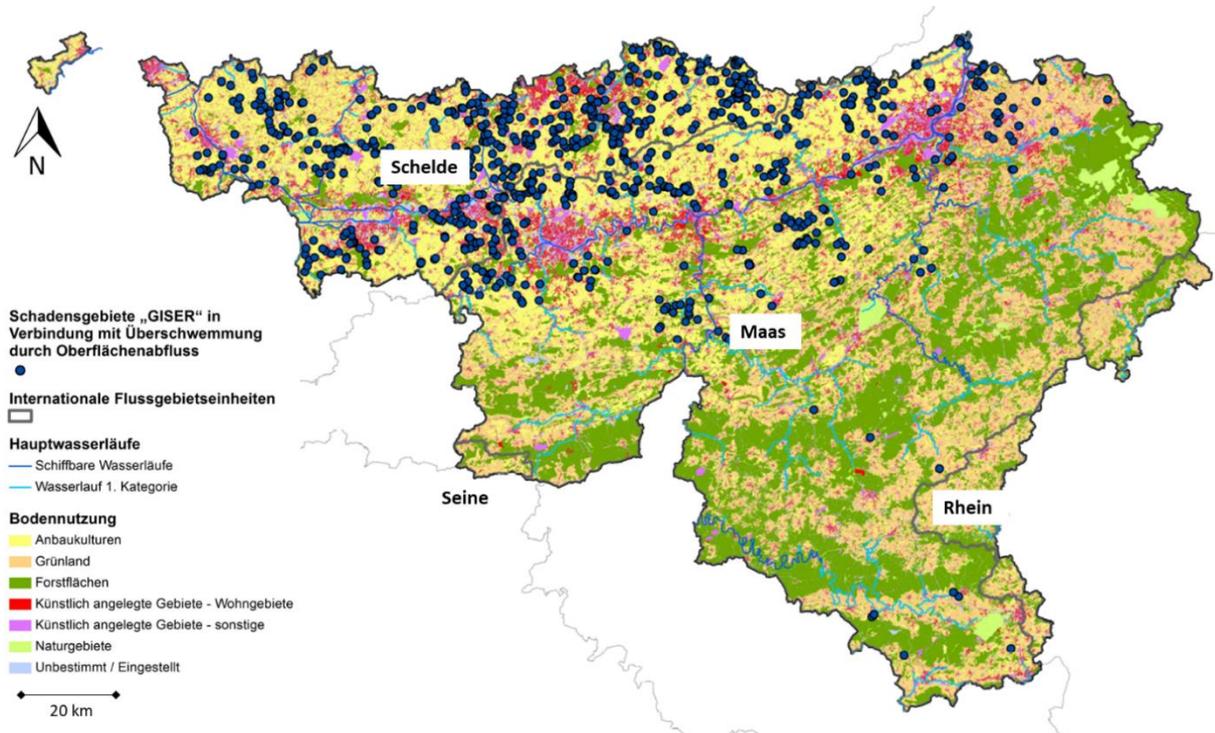
### 1.3.2. Überschwemmungen durch Wasserabfluss

In Wallonien sind Überschwemmungen durch Abfluss (oft landwirtschaftlichen Ursprungs) ein wichtiges Thema. Dies hat dazu geführt, dass eine Datenbank der von diesem Phänomen betroffenen Gebiete erstellt wurde.

Das Referat GISER (Integriertes Management Boden - Erosion - Abfluss) der Abteilung Entwicklung, Ländlicher Raum, Wasserläufe und Tierschutz der ÖDW Landwirtschaft Naturschätze Umwelt untersucht die Erosion von landwirtschaftlichen Flächen in der Region Wallonien. Es hat „Schadensgebiete“ festgestellt, nachdem bestimmte Gemeindebehörden um Intervention gebeten hatten. Zu diesem Zeitpunkt wurden 867 Schadensgebiete in ganz Wallonien ermittelt (siehe folgende Abbildung). Davon befinden sich 344 im FGE Maas und insbesondere in den Teileinzugsgebieten der Maas Unterlauf (149 Gebiete) und der Sambre (107 Gebiete). Diese Gebiete mit ihren schlammigen und sandig-schlammigen Böden sind für die Landwirtschaft (Hackfrüchte) geeignet und somit Überschwemmungen ausgesetzt, die durch Abfluss verursacht werden.

In der FGE Schelde gibt es 523 Zonen, von denen sich 198 im Teileinzugsgebiet Dyle-Gette und 118 im Teileinzugsgebiet Senne befinden. Diese Teileinzugsgebiete haben schlammige Böden auf mittleren Hängen mit intensiver Landwirtschaft und zunehmender Verstädterung. Dadurch sind sie anfällig gegenüber Überschwemmungen, die auf Abfluss zurückzuführen sind. In den anderen Teileinzugsgebieten ist das Abflussproblem eher auf lokale Ebene zu finden.

Für die FGE Rhein und Seine hat die Datenbank seit ihrer Erstellung im Jahr 2011 keine Schadensgebiete erfasst. Dies bedeutet jedoch nicht, dass keine Probleme durch Abflussüberschwemmung aufgetreten sind.

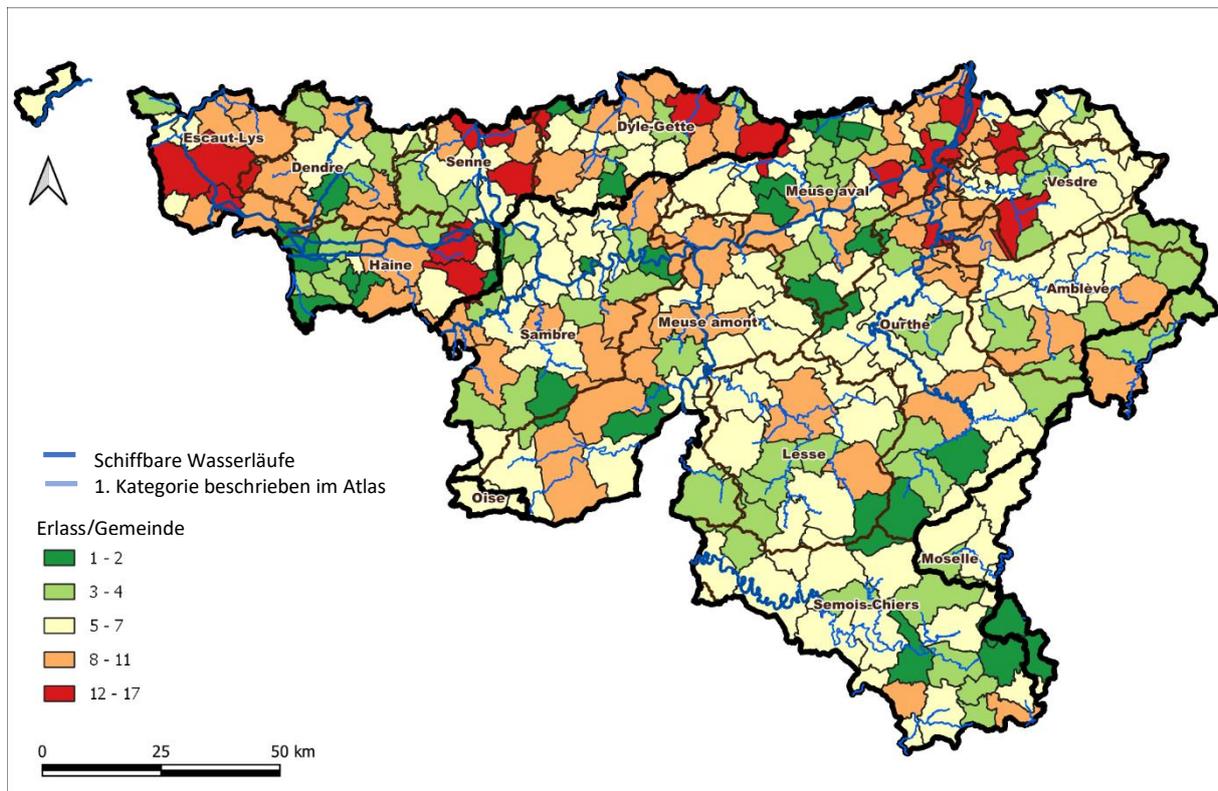


**Abbildung 6: Vom Referat GISER für Integrierte Verwaltung Boden-Erosion-Abfluss ermittelte Schadensbereiche im Zusammenhang mit Überschwemmungen durch Abfluss (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### 1.3.3. Überschwemmungen, die Bevölkerungsnotstände verursacht haben

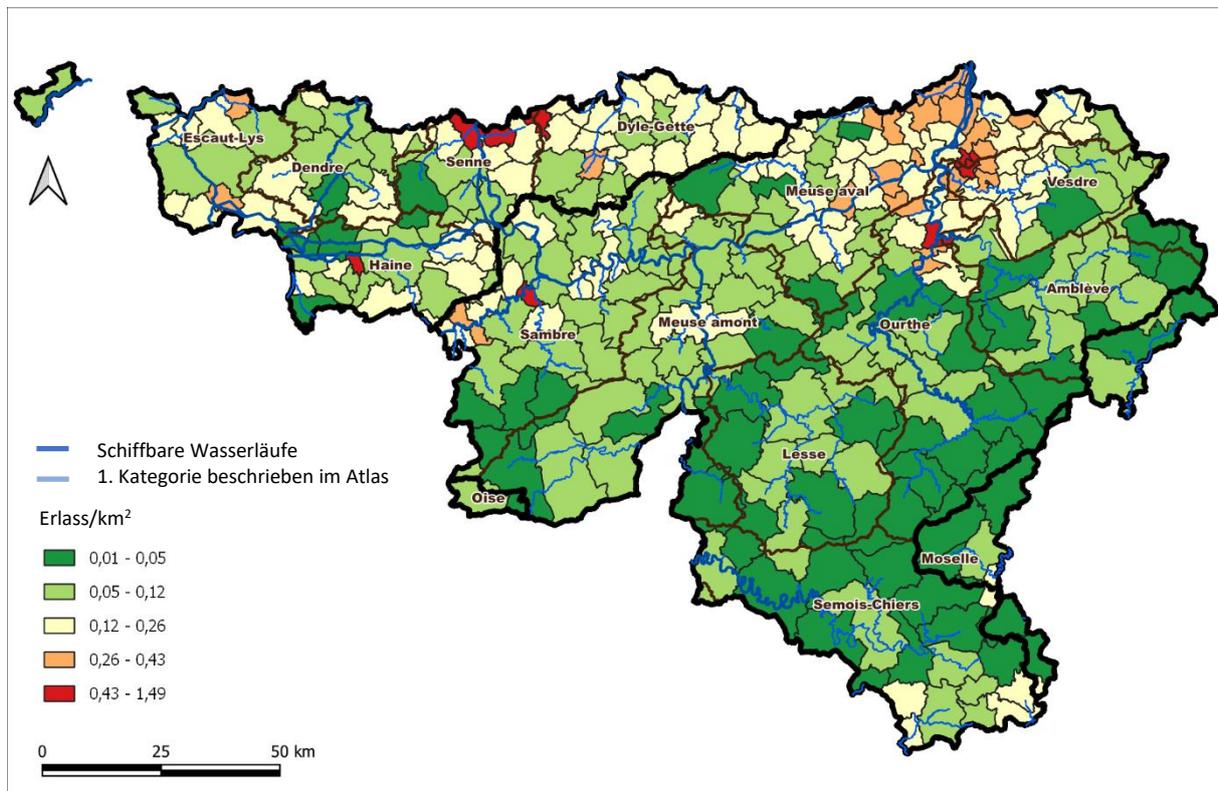
Es wurden die Daten des Katastrophenfonds seit 1969 (Datum der Gründung des Fonds) analysiert. Mit ihnen kann die Häufigkeit und der Überschwemmungsort in Wallonien bestimmt werden. Die aktuellsten Daten stammen aus dem Jahr 2020.

Die Analyse der Daten von 1969 bis 2020 zeigt, dass 90 % der wallonischen Gemeinden mindestens 3 Überschwemmungen erlebt haben, die als öffentlicher Notstand eingestuft werden (durchschnittliche Häufigkeit von 17 Jahren) und dass 30 % der wallonischen Gemeinden mindestens 8 Hochwasser erlebt haben, die als öffentlicher Notstand klassifiziert werden (durchschnittliche Häufigkeit von 6 Jahren).



**Abbildung 7: Gemeinden, die in einem königlichen Erlass oder einem Erlass der wallonischen Regierung aufgenommen wurden, der Hochwasserschäden als öffentlichen Notstand betrachtet  
(Quelle: ARIES basierend auf Hintergrund Naturkatastrophen 2021)**

Die Fläche der Gemeinden variiert enorm, zum Beispiel ist die Gemeinde Tournai 214 km<sup>2</sup> groß, während die Gemeinde Farciennes eine Fläche von 10 km<sup>2</sup> hat. Eine große Anzahl von Katastrophen pro Gemeinde entspricht nicht unbedingt der tatsächlichen Lage vor Ort. Daher erschien es auch sinnvoll, die Anzahl der Katastrophenerlasse pro Gemeinde und pro Quadratkilometer der Gemeinde darzustellen (siehe folgende Abbildung).



**Abbildung 8: Anzahl der Erlasse für allgemeine Naturkatastrophen pro km<sup>2</sup> Gemeindefläche (Quelle: ARIES basierend auf Katastrophen 2021)**

#### ❖ FGE der Maas

Nach der ersten Karte befinden sich die am stärksten betroffenen Gemeinden in der Nähe von Lüttich am Maas-Unterlauf, im Unterlauf der Ourthe am Schnittpunkt mit der Amel und im Unterlauf des Teileinzugsgebietes Weser.

Nach der zweiten Karte konzentrieren sich die Katastrophen vor allem um Lüttich und entlang des Maas-Unterlaufs, am Schnittpunkt von Ourthe und Amel und im Unterlauf des Teileinzugsgebietes Weser. Eine hohe Anzahl von Katastrophen pro km<sup>2</sup> fanden eher lokal entlang der Sambre statt. Südlich des Condroz gab es in der übrigen Flussgebietseinheit eine geringere Anzahl von Katastrophen pro km<sup>2</sup>.

#### ❖ FGE der Schelde

Nach der ersten Karte hat dieses Einzugsgebiet im Vergleich zur Flussgebietseinheit Maas anteilmäßig stärker betroffene Gemeinden. Die am stärksten betroffenen Gemeinden befinden sich in der Nähe von Tournai, La Louvière, Tubize, Nivelles und Jodoigne.

Nach der zweiten Karte ist die Katastrophendichte pro km<sup>2</sup> höher als die der gesamten FGE Maas. Die Katastrophen konzentrieren sich hauptsächlich um Tubize, Braine le Château und Waterloo. Eine hohe Anzahl von Katastrophen pro km<sup>2</sup> ist im Norden von Wallonisch-Brabant zu verzeichnen.

### ❖ **FGE des Rheins**

Nach der ersten Karte weist die FGE Rhein eine ähnliche Anzahl von Katastrophen pro Gemeinde auf wie die FGE Maas Süd. Die Gemeinde Burg-Reuland ist mit 8 Katastrophen am stärksten betroffen.

Laut der zweiten Karte ist die Anzahl der Katastrophen pro km<sup>2</sup> in dieser FGE gering.

### ❖ **FGE der Seine**

Nach der ersten Karte ist die Flussgebietseinheit mit 5 bis 7 Katastrophen pro Gemeinde erheblich betroffen (7 für die Gemeinde Chimay und 5 für die Gemeinde Momignies).

Nach der zweiten Karte weist diese FGE nur eine geringe Konzentration von Katastrophen pro km<sup>2</sup> auf.

## 2. Natürliche Ursachen

### 2.1. Niederschläge und Klima

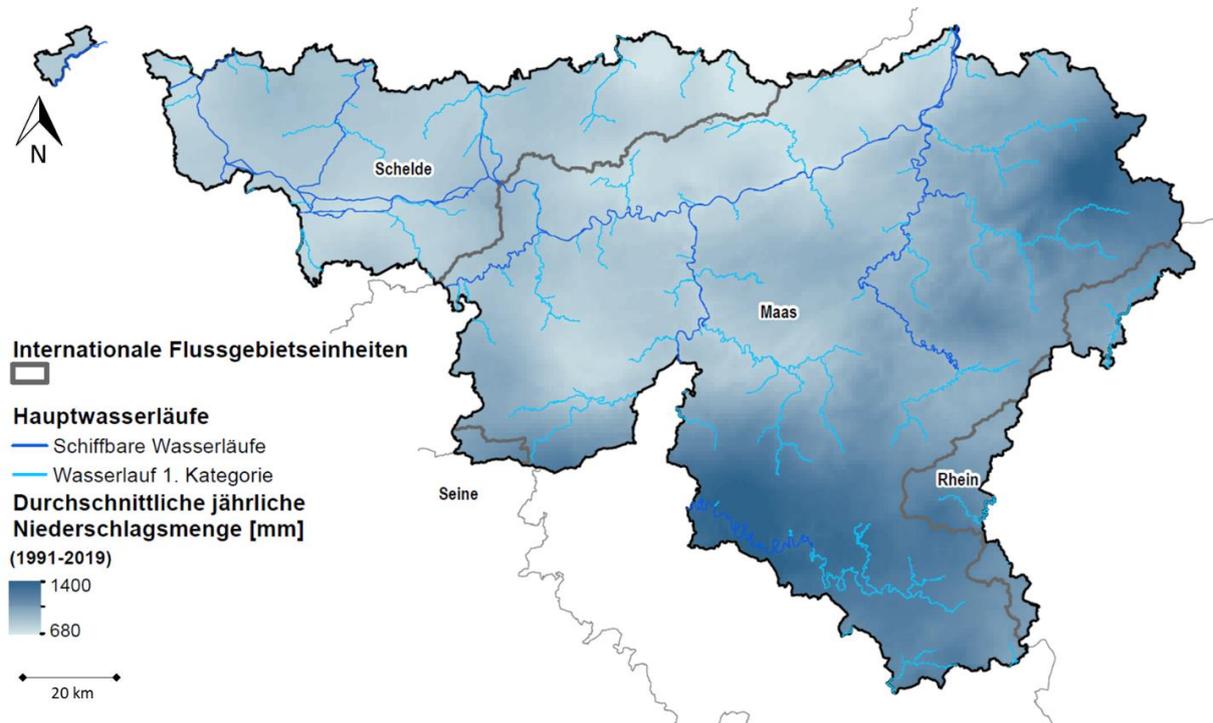
Die derzeitige Situation wird auf der Grundlage von Informationen aus dem HWRMP Zyklus 2 beschrieben, die Daten aus dem „Bericht über den Zustand der wallonischen Umwelt“ von 2018 und aktuelle klimatologische Daten des Königlichen Meteorologischen Instituts (KMI) von 2019 analysieren.

Die gesamte Wallonie und ihre vier Flussgebietseinheiten sind durch ein **gemäßigtes ozeanisches Klima** gekennzeichnet, was auf die Nähe zum Meer und die vorherrschenden westlichen Strömungen aus dem Ozean zurückzuführen ist, die feuchtigkeitsreiche Luftmassen zuführen. Dies führt zu relativ kühlen Sommern und allgemein milden Wintern mit Regenwetter in allen Jahreszeiten.

Die in Wallonien beobachtete **Jahresdurchschnittstemperatur** beträgt **9,7°C** über einen Zeitraum von 1996 bis 2015. Die niedrigsten Temperaturen findet man auf dem Hochplateau des Venns mit einem Jahresdurchschnitt von 7,5°C und die höchsten Temperaturen im westlichen Hennegau mit einer Durchschnittstemperatur von etwa 11°C. Die Temperatur schwankt demnach um 3 bis 4°C auf dem wallonischen Gebiet. Im Allgemeinen wird die Temperatur durch die Höhenlage bestimmt, mit einer durchschnittlichen Abnahme von 0,6 °C pro 100 m zusätzlicher Höhe.

Bei den **Niederschlägen in ganz Wallonien** sind **saisonale Schwankungen in einer Größenordnung von etwa 30 mm mit mäßiger Amplitude** im monatlichen Mittelwert über einen Zeitraum von 1996 bis 2015 zu verzeichnen. Die Niederschlagsmengen sind im Winter mit Werten im Dezember (Monatsdurchschnitt 92 mm/Monat) am höchsten und erreichen im Frühjahr die niedrigsten Werte im April (Monatsdurchschnitt 60 mm/Monat).

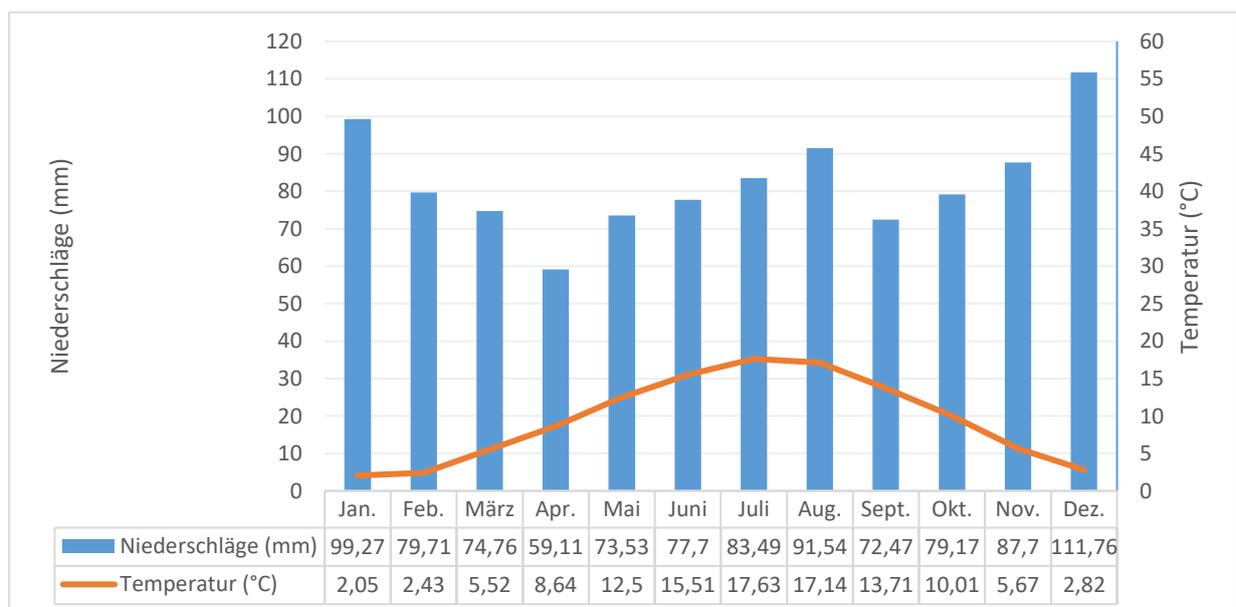
Die Karte unten zeigt die Verteilung des durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen in Wallonien in den vier Flussgebietseinheiten.



**Abbildung 9: Karte der durchschnittlichen Verteilung der Niederschlagsmengen im Jahr (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE der Maas

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen monatlichen Temperatur- und Niederschlagswerte der Flussgebietseinheit Maas (Zeitraum 1991 bis 2019).



**Abbildung 10: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Durchschnittstemperatur der FGE Maas beträgt 9°C mit höheren Temperaturen in den Sommermonaten (Monatsmittelwert von 17,5°C im Juli) und niedrigeren Temperaturen im Winter (Monatsmittelwert von 2°C im Januar).

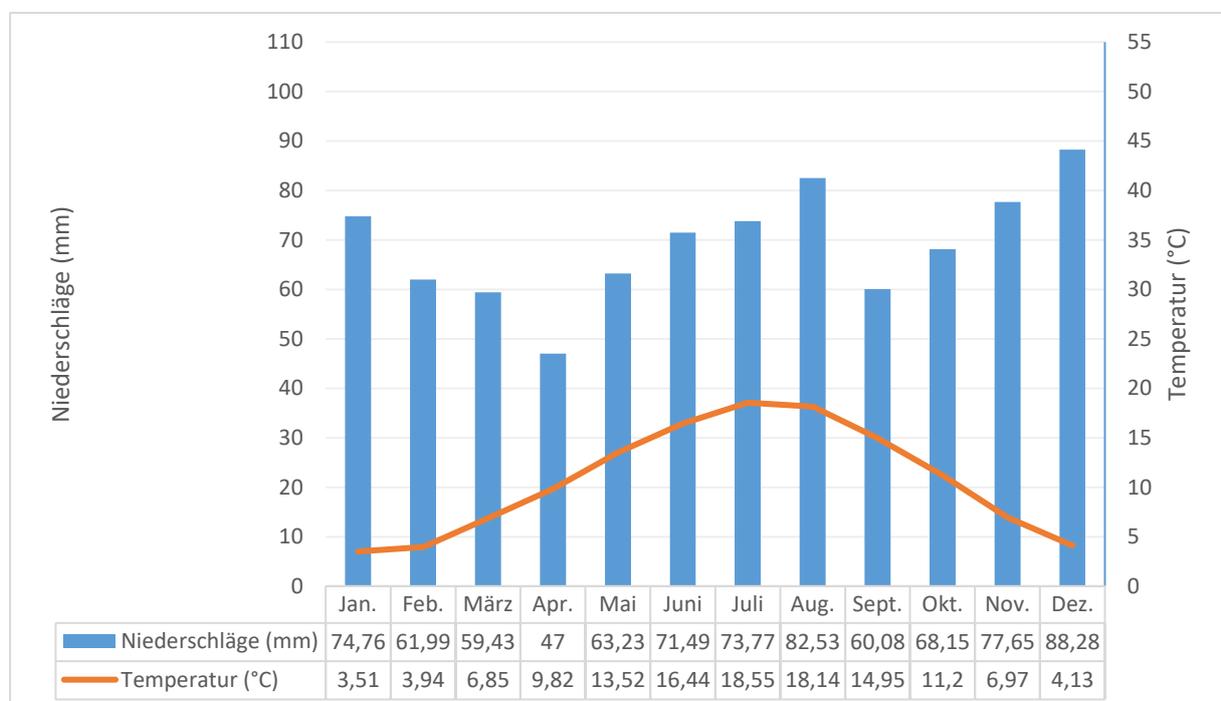
Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 1.000 mm/Jahr, d.h. durchschnittlich 83 mm/Monat. Zum Vergleich: An der Station Uccle (Station, die für das durchschnittliche Klima in Belgien repräsentativ ist) beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge im gleichen Zeitraum 71 mm/Monat. Im Jahresverlauf liegen die Niederschlagsmengen der FGE Maas mit durchschnittlichen Werten von 112 mm im Dezember am höchsten und mit durchschnittlich 59 mm im April am niedrigsten.

Die räumliche Verteilung der Niederschläge hängt von der Höhe und der Entfernung zum Meer ab. Die Karte mit der Verteilung der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen in Wallonien (Abbildung 9) zeigt, dass die Niederschläge im Süden der FGE (Teileinzugsgebiet Semois-Chiers) und im Osten (Teileinzugsgebiet Amel und ein Teil des Teileinzugsgebiets Maas Unterlauf) höher sind, wo sie 950 bis 1.400 mm/Jahr erreichen; und niedriger im Norden der FGE Maas, wo sie 680 bis 850 mm/Jahr erreichen.

Die Niederschläge der Maas FGE sind durch zwei hydrologische Jahreszeiten gekennzeichnet, eine mit Niedrigwasser von Juni bis September und die andere mit Hochwasser von Dezember bis März. Die Schneeschmelze trägt nur sehr wenig zum Gesamtabfluss bei, da sie im Vergleich zu anderen, gebirgigeren Regionen in Europa nur in niedrigen Höhen zu beobachten ist, obwohl in der FGE Maas alle höchsten Punkte (über 500 m Höhe) in Wallonien liegen.

#### ❖ FGE der Schelde

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen monatlichen Temperatur- und Niederschlagswerte der Flussgebietseinheit der Schelde (Zeitraum 1991 bis 2019).



**Abbildung 11: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Durchschnittstemperatur der FGE Schelde beträgt 10,6°C mit höheren Temperaturen in den Sommermonaten (Monatsmittelwert von 18,5°C im Juli) und niedrigeren Temperaturen im Winter (Monatsmittelwert von 3,5°C im Januar).

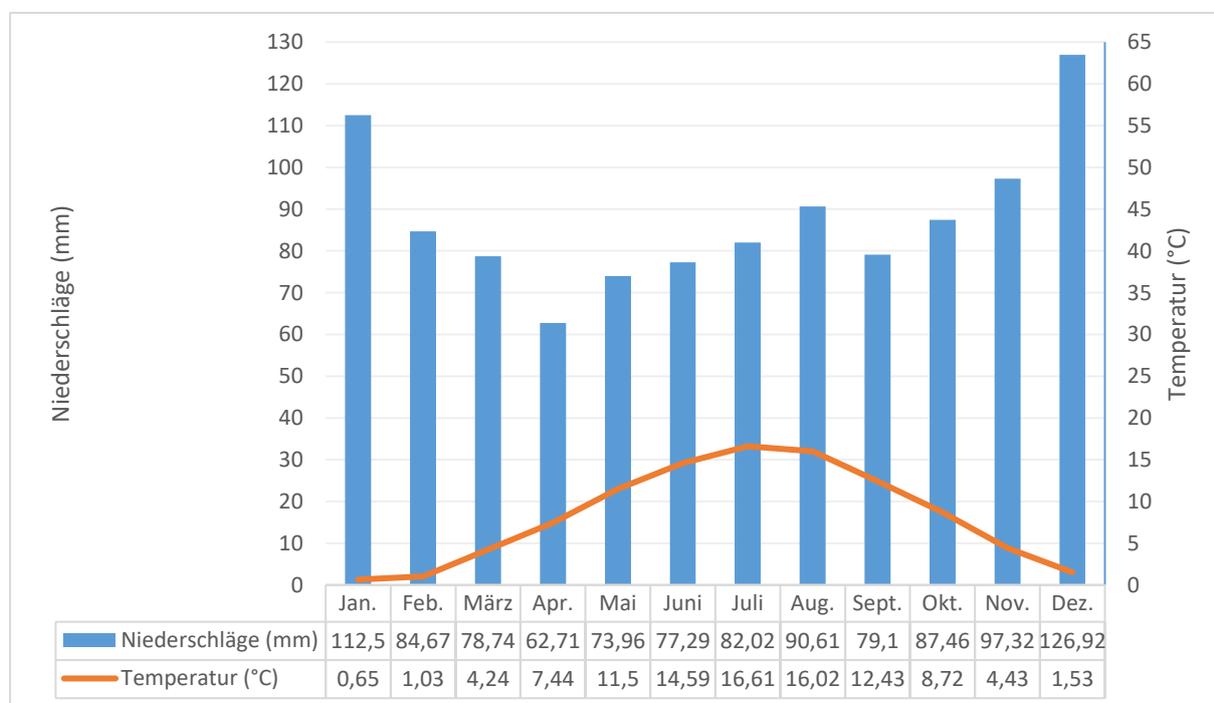
Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 830 mm/Jahr, d.h. durchschnittlich 69 mm/Monat. Zum Vergleich: An der Station Uccle (Station, die für das durchschnittliche Klima in Belgien repräsentativ ist) beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge im gleichen Zeitraum 71 mm/Monat. Im Jahresverlauf sind die Niederschlagsmengen der FGE Schelde mehr oder weniger homogen und erreichen die höchsten Werte im Dezember (88 mm im Monatsdurchschnitt) und die niedrigsten Werte im April (47 mm im Monatsdurchschnitt).

Die räumliche Verteilung der Niederschläge hängt von der Höhe und der Entfernung zum Meer ab. Die Karte mit der Verteilung der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen in Wallonien (Abbildung 9) zeigt, dass die Niederschläge in allen Teileinzugsgebieten der FGE Schelde relativ identisch sind (zwischen 680 und 900 mm/Jahr mit einigen kleinen Anteilen bis zu 950 mm/Jahr als Höchstwert). Im Allgemeinen ist die FGE Schelde die wallonische FGE mit den geringsten Niederschlägen und den höchsten Durchschnittstemperaturen.

Die Niederschläge der FGE Schelde sind durch zwei hydrologische Jahreszeiten gekennzeichnet, eine mit Niedrigwasser von Juni bis September und die andere mit Hochwasser von Dezember bis März. Die Schneeschmelze trägt aufgrund der niedrigen Höhen der Region im Vergleich zum Rest der Wallonie oder anderen gebirgigeren Regionen nur sehr wenig zum Gesamtabfluss bei.

#### ❖ FGE des Rheins

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen monatlichen Temperatur- und Niederschlagswerte der Flussgebietseinheit Rhein (Zeitraum 1991 bis 2019).



**Abbildung 12: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit des Rheins (Quelle : HWRMP Zyklus 2)**

Die Durchschnittstemperatur der FG Rhein beträgt 8°C mit höheren Temperaturen in den Sommermonaten (Monatsmittelwert von 17°C im Juli) und niedrigeren Temperaturen im Winter (Monatsmittelwert von 0,6°C im Januar).

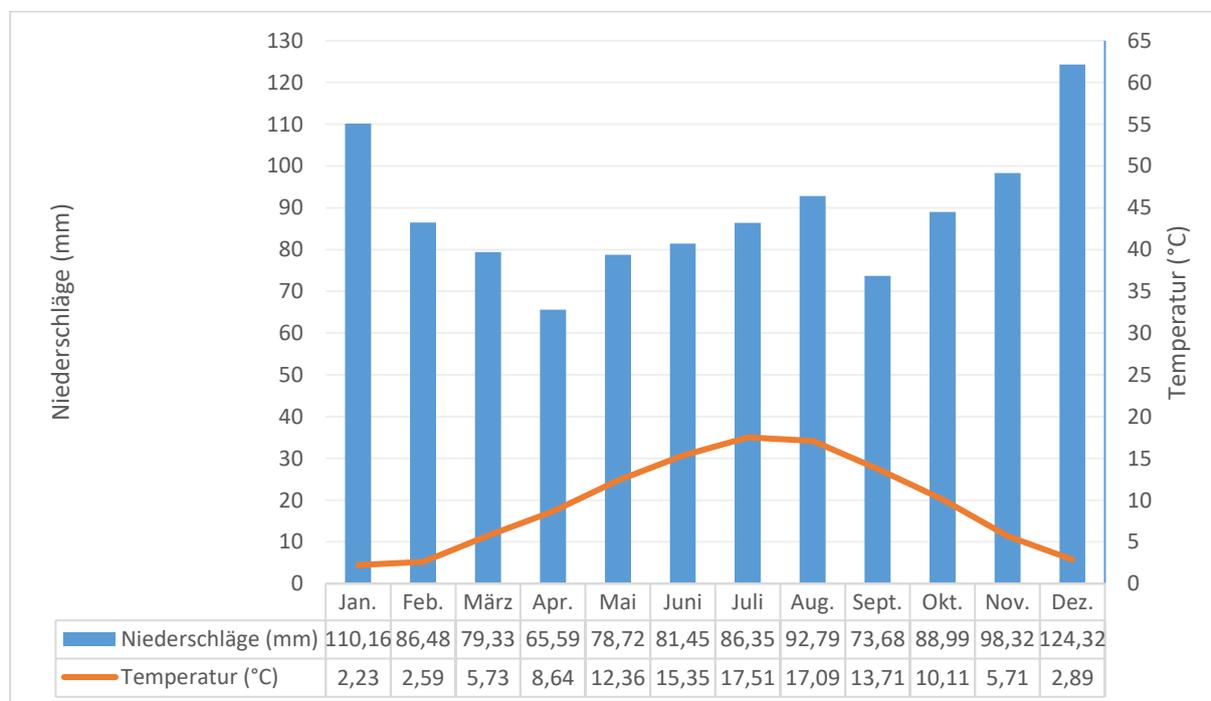
Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 1.050 mm/Jahr, d.h. durchschnittlich 87 mm/Monat. Zum Vergleich: An der Station Uccle (Station, die für das durchschnittliche Klima in Belgien repräsentativ ist) beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge im gleichen Zeitraum 71 mm/Monat. Im Jahresverlauf erreichen die Niederschlagsmengen der FGE des Rheins die höchsten Werte im Winter (127 mm im Monatsdurchschnitt) und die niedrigsten Werte im Frühling (63 mm im Monatsdurchschnitt im April). Die Niederschläge sind im Allgemeinen höher als der wallonische Durchschnitt, besonders in den Wintermonaten.

Die räumliche Verteilung der Niederschlagsmengen hängt von der Höhe und der Entfernung zum Meer ab. Die Verteilungskarte der durchschnittlichen Jahresniederschlagswerte in Wallonien (Abbildung 9) zeigt, dass die Niederschläge im Süden und Norden der FGE höher sind und zwischen 1.050 und 1.400 mm/Jahr liegen, während sie im Zentrum homogener sind und 1.050 mm/Jahr nicht überschreiten.

Die Schneeschmelze trägt nur sehr wenig zum Gesamtabfluss in der Wallonie bei. Für die FGE Rhein kann sie jedoch bei der Intensität bestimmter Hochwasserepisoden eine Rolle spielen, insbesondere in den Ardennen und auf dem Hochplateau der Ardennen.

### ❖ FGE der Seine

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen monatlichen Temperatur- und Niederschlagswerte der Flussgebietseinheit Seine (Zeitraum 1991 bis 2019).



**Abbildung 13: Durchschnittliches Klima im Monat (1991-2019) gemessen für die Flussgebietseinheit der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Durchschnittstemperatur der FGE Seine beträgt 9°C mit höheren Temperaturen in den Sommermonaten (Monatsmittelwert von 17,5°C im Juli) und niedrigeren Temperaturen im Winter (Monatsmittelwert von 2°C im Januar).

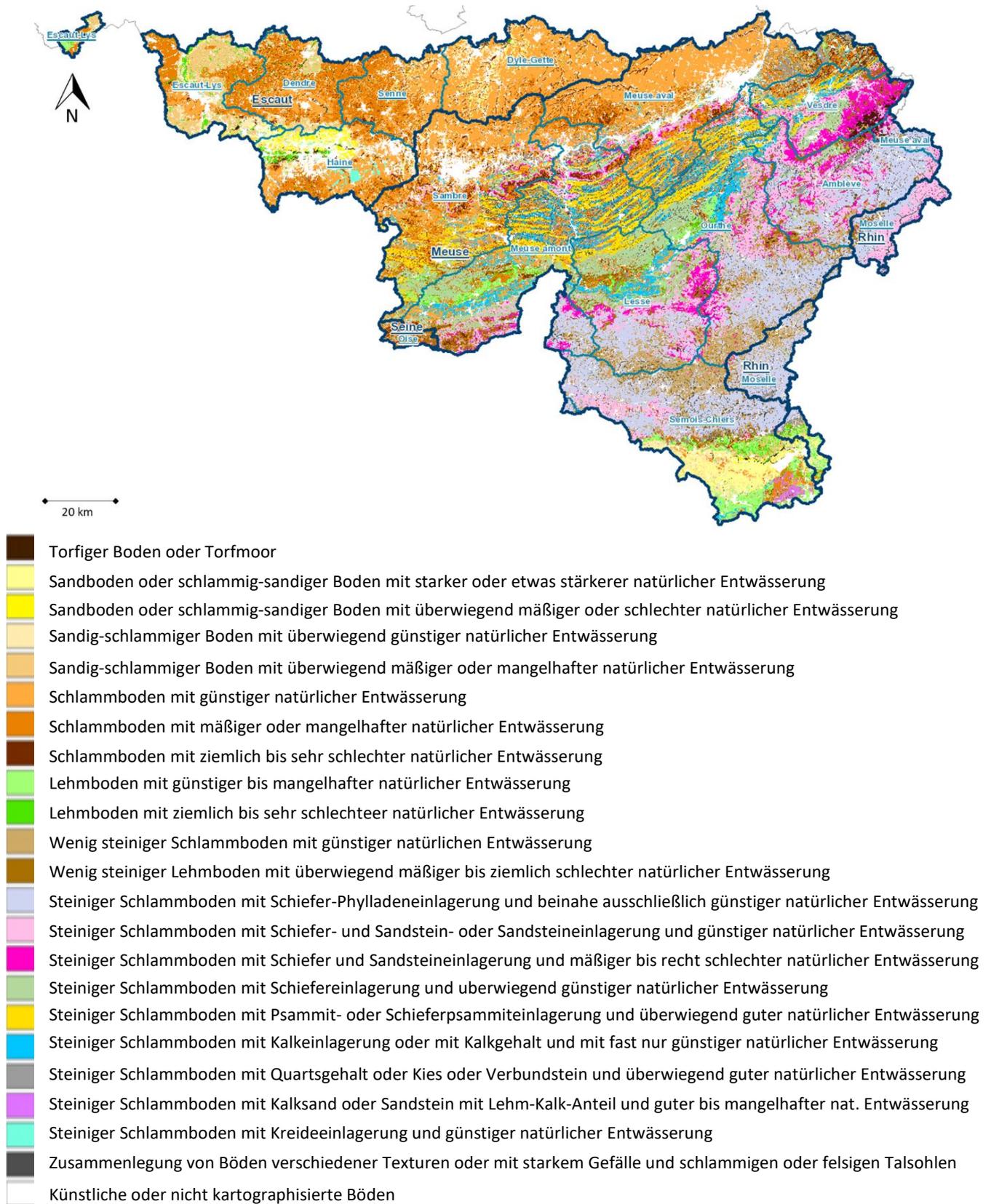
Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 1.070 mm/Jahr, d.h. durchschnittlich 89 mm/Monat. Zum Vergleich: An der Station Uccle (Station, die für das durchschnittliche Klima in Belgien repräsentativ ist) beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge im gleichen Zeitraum 71 mm/Monat. Im Jahresverlauf erreichen die Niederschlagsmengen die höchsten Werte von November bis Januar (durchschnittliche Höchstwerte von 124 mm im Dezember) und die niedrigsten Werte im April (66 mm im Monatsdurchschnitt).

Die räumliche Verteilung der Niederschläge hängt von der Höhe und der Entfernung zum Meer ab. Die Verteilungskarte der durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge in Wallonien (Abbildung 9) zeigt, dass die Niederschlagsmenge in der Region Ardennen (1.150 bis 1.250 mm/Jahr) etwas höher ist als in der Region Fagne (1.050 bis 1.150 mm/Jahr), trotz der geringen Größe des Teileinzugsgebietes. Die Oise, die ein Tieflandfluss ist, erhält zwischen 1.000 bis 1.170 mm Regenwasser pro Jahr (mit höheren Niederschlägen zwischen Dezember und Januar).

## **2.2. Boden und Untergrund**

### **2.2.1. Art des Bodens**

Einige Böden nehmen starke Regenfälle besser auf als andere, weil sie eine günstige natürliche Drainage und ein hohes Versickerungsvermögen haben. Diese Eigenschaften hängen von mehreren Faktoren ab, wie z. B. der Textur, der Struktur, dem Gehalt an organischer Substanz des Bodens oder der Nähe des felsigen Untergrunds zur Bodenoberfläche. Wallonien hat eine große Vielfalt an Böden (siehe folgende Abbildung).



**Abbildung 14: Digitale Bodenkarte von Wallonien (Quelle: WalOnMap, 2020)**

### ❖ FGE der Maas

Die FGE Maas weist eine Vielzahl von Böden mit sehr unterschiedlichen Entwässerungskategorien auf (siehe vorherige Abbildung und folgende Tabelle).

Bodenart	Lokalisierung
Schlamm Boden mit günstiger Entwässerung	Im Norden der FGE, über dem Sambre- und Maas-Graben
Steiniger Schlamm Boden mit Schiefereinlagerung und überwiegend günstiger natürlicher Entwässerung	Einige Bereiche des TEG Sambre, Maas Oberlauf, Lesse und Ourthe, die zur Region Condroz und Fagne-Famenne gehören
Steiniger Schlamm Boden mit Schiefer- und Sandsteineinlagerung und mäßiger bis ziemlich schlechter natürlicher Entwässerung	Im zentralen Teil des TEG Lesse und im Südwesten des TEG Weser
Steiniger Schlamm Boden mit Kalk/Psammit- oder Schiefer-Psammit-Einlagerung und günstiger natürlicher Drainage	Im Süden des Sambre- und Maas-Grabens
Steiniger Schlamm mit Schiefer-Phylladeneinlagerung und beinahe ausschließlich günstiger natürlicher Drainage	In der nördlichen Hälfte des TEG Semois-Chiers, in der südlichen Hälfte des TEG Lesse und Ourthe
Lehmboden mit guter bis mangelhafter / ziemlich schlechter bis sehr schlechter natürlicher Drainage	Im Süden des TEG Semois-Chiers, und in einigen Teilen des TEG Maas Oberlauf, Lesse und Ourthe
Sandboden oder sandhaltiger Schlamm Boden mit starker oder leicht starker natürlicher Entwässerung	Im Süden des TEG Semois-Chiers

**Tabelle 16: Bodenarten und Lage für die FGE der Maas**

### ❖ FGE der Schelde

Die FGE Schelde hat überwiegend schlammige Böden mit günstiger bis schlechter Drainage (siehe vorherige Abbildung und folgende Tabelle).

Bodenart	Lokalisierung
Schlamm Boden mit guter Entwässerung	TEG Dyle-Gette, die östliche Hälfte des TEG Senne, der zentrale Teil des TEG Henne und des TEG Schelde-Leie
Schlamm Boden mit mäßiger oder mangelhafter natürlicher Entwässerung	TEG Dender, westlicher Bereich des TEG Senne, südlicher Teil des TEG Henne und einige Bereiche des TEG Schelde-Leie
Sandboden oder sandhaltiger Schlamm Boden mit überwiegend mäßiger oder mangelhafter natürlicher Entwässerung	TEG Schelde-Leie und stellenweise die TEG Dender
Sandboden oder sandhaltiger Schlamm Boden mit überwiegend mäßiger oder mangelhafter natürlicher Entwässerung	Im Norden des TEG Henne
Lehmboden mit geringer Entwässerung	Stellenweise im TEG Henne und Schelde-Leie

**Tabelle 17: Bodenarten und Lage für die FGE der Schelde**

### ❖ FGE des Rheins

Trotz seiner geringen Fläche weist die FGE Rhein eine Vielzahl von Böden mit unterschiedlichen Entwässerungskategorien auf (siehe vorherige Abbildung und folgende Tabelle).

Bodenart	Lokalisierung
Steiniger Schlamm Boden mit Schiefer/Sandstein- oder Sandsteineinlagerung, überwiegend mit günstiger Drainage	Norden der FGE
Steiniger Schlamm Boden mit Schiefer-Phylladeneinlagerung und günstiger natürlicher Entwässerung	Zentrum der FGE
Lehmboden mit natürlicher bis mangelhafter Entwässerung	Süden der FGE
Sandboden oder sandhaltiger Schlamm Boden mit starker oder leichter starker natürlicher Entwässerung	Süden der FGE

**Tabelle 18: Bodenarten und Lage für die FGE des Rheins**

### ❖ FGE der Seine

Die FGE Seine weist im Wesentlichen drei Bodenarten auf (siehe vorherige und folgende Tabelle).

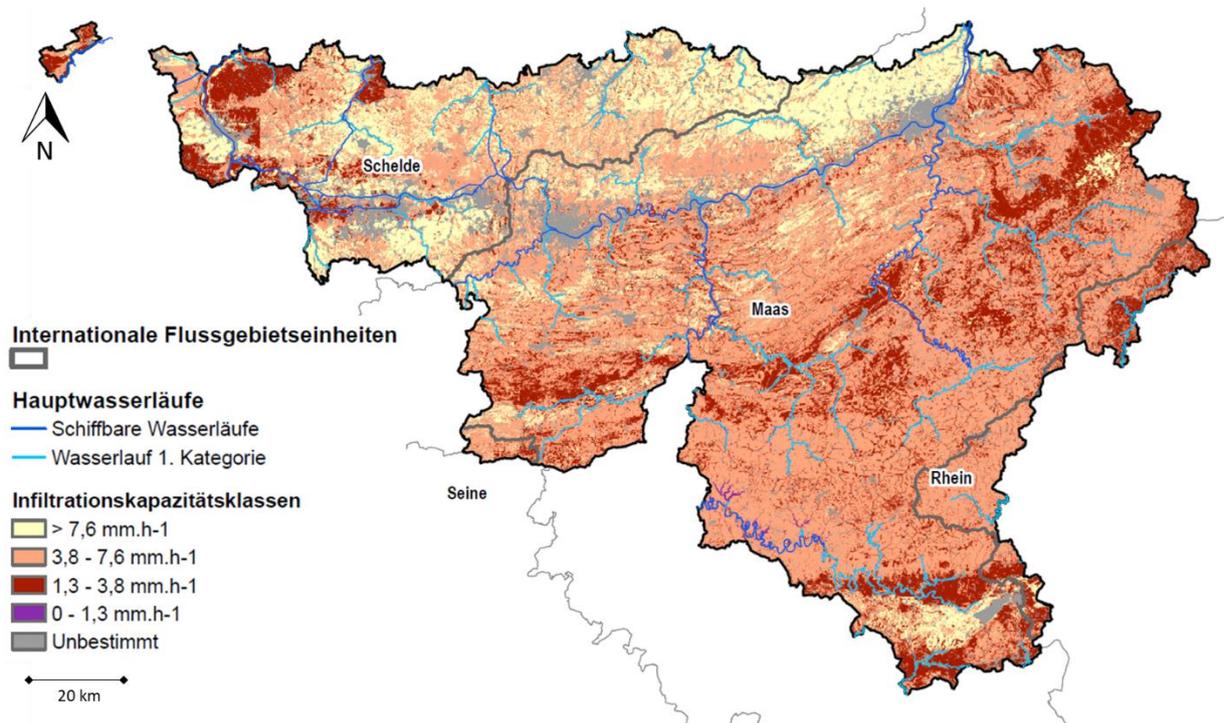
Bodenart	Lokalisierung
Nicht steiniger bis leicht steiniger Schlamm Boden mit mäßiger bis sehr schlechter natürlicher Entwässerung	Die meisten Gebiete der FGE
Steiniger Schlamm Boden mit schieferhaltiger Einlagerung und günstiger natürlicher Drainage	Zentrum der FGE an der Oise entlang
Steiniger Schlamm Boden mit Schiefer-Sandstein- oder Sandsteineinlagerung und günstiger natürlicher Entwässerung	Im zentralen Teil der FGE entlang der Oise und im Süden der FGE an der Grenze

**Tabelle 19: Bodenarten und Lage für die FGE der Seine**

## 2.2.2. Versickerungsmögen

Das Versickerungsvermögen des Bodens hat direkten Einfluss auf die Aufnahmefähigkeit von Niederschlägen und begrenzt die Abflussproduktion. Es ist daher ein Faktor, der eng mit Überschwemmungen korreliert.

Wallonische Böden können in vier Versickerungsklassen eingeteilt werden, die der Sickergeschwindigkeit mm/Std. entsprechen. Sie wurden auf der Grundlage der Strukturmerkmale der Böden, ihrer Entwässerungsklasse, des Unterbodens und ggf. der Steineinlagerung definiert (Demarcin et al., 2011). Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Versickerungsklassen in Wallonien.



**Abbildung 15: Bodensickerungsklassen (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Maas

Die folgende Tabelle zeigt den Prozentsatz und die Lokalisierung der Böden nach ihrem Versickerungsvermögen für die FGE der Maas. Der überwiegende Bereich der FGE fällt in die Klasse „mäßige Versickerungsrate“ (3,8 - 7,6 mm/h). Die Gebiete mit hohen Versickerungsraten befinden sich im nördlichen Teil der Flussgebietseinheit und im südlichen Teil des Teileinzugsgebiets Semois-Chiers.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Nicht ermittelt
Prozentsatz	12%	58%	19%	0,3%	10%
Lokalisierung	Im Norden der FGE und im Süden des TEG Semois-Chier	Im überwiegenden Teil der FGE, im Zentrum	Im Zentrum der FGE und im Süden des TEG Semois-Chier	Umgebung der Semois	Ballungsgebiete

**Tabelle 20: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodensickerungsklassen für die FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Schelde

Ein erheblicher Teil der FGE liegt in der höchsten Sickerungsklasse (siehe vorherige Abbildung). Diese Gebiete sind im Teileinzugsgebiet der Schelde-Leie weniger häufig (außer im zentralen Bereich und im äußersten Norden).

Die FGE zeichnet sich auch durch einen erheblichen Anteil der Klasse „mäßige Versickerungsrate“ aus. Diese Bereiche sind mehr oder weniger gleichmäßig über das TEG verteilt.

Die anfälligsten Gebiete im Hinblick auf das Versickerungsvermögen befinden sich hauptsächlich im Teileinzugsgebiet der Schelde-Leie.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Nicht ermittelt
Prozentsatz	37%	35%	12%	0	16%
Lokalisierung	In der gesamten FGE, jedoch geringer im TEG Schelde-Leie	Im gesamten FGE	TEG Schelde-Leie	-	Ballungsgebiete

**Tabelle 21: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE des Rheins

Ein großer Teil der Flussgebietseinheit fällt in die Kategorie „mäßiges Versickerungsvermögen“ und der größte Teil dieses Gebiets befindet sich im Zentrum der Flussgebietseinheit (siehe vorherige Abbildung).

Die südlichsten Bereiche (schlecht entwässernde Lehmböden) und die nördlichsten Bereiche (gut entwässernd, aber keine tiefen Böden) der FGE Rhein sind aufgrund ihrer geringen Versickerungsrate am anfälligsten für Überflutungen.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Nicht ermittelt
Prozentsatz	< 10%	64%	27%	-	-
Lokalisierung	Eish-Tal	Im Zentrum	Süden und Norden	-	-

**Tabelle 22: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE der Seine

Im überwiegenden Teil des Gebietes fallen die Böden in die Kategorie „mäßiges Versickerungsvermögen“.

Die Gebiete mit hohem Versickerungsvermögen sind über die gesamte Flussgebietseinheit verstreut.

Die überschwemmungsgefährdeten Gebiete befinden sich aufgrund ihrer geringen Versickerungsrate im östlichen Teil der Flussgebietseinheit.

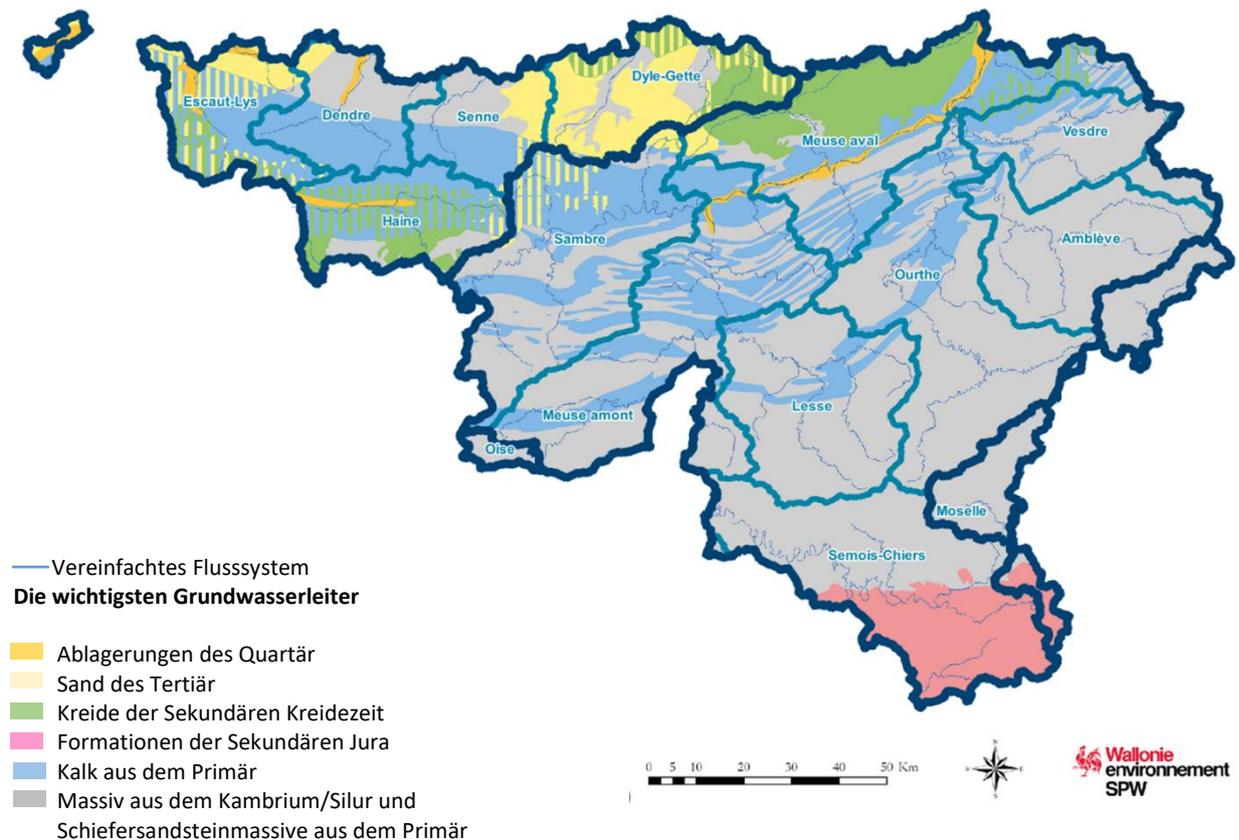
	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Nicht ermittelt
Prozentsatz	9%	70%	21%	-	-
Lokalisierung	Verstreut	Überall	Im Osten der FGE	-	-

**Tabelle 23: Prozentsatz und Lokalisierung der Bodenversickerungsklassen für die FGE der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### 2.2.3. Grundwasser

Die Grundwasserleiter des Teileinzugsgebietes tragen zur Wasserzuführung in das Flusssystem bei. Je nach Durchlässigkeit und Porosität des Gesteins haben die Grundwasserleiter unterschiedliche Wasserspeicher- und Fließkapazitäten. Grundwasservorkommen mit geriner Speicherkapazität oder schnellem Ablauf (beeinflusst durch die Durchlässigkeit und die Porosität des Felsens) reagieren schneller auf Niederschläge und leisten somit einen schnelleren Beitrag zum Hochwasserphänomen im Flusssystem.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Grundwasserleiter in Wallonien dargestellt.



**Abbildung 16: Die wichtigsten Grundwasserleiter in Wallonien (Quelle : ÖDW Environnement, 2020)**

Der Grundwasserleiter des kambrosilurischen Grundgebirges und des Schiefer-Sandstein-Massivs der Primärzeit hat einen schnellen Wasserablauf und eine geringe Speicherkapazität, was Hochwasserphänomene begünstigt. Diese Formationen liegen jedoch tief und haben daher im Allgemeinen wenig Einfluss auf Hochwasser.

Die Grundwasserleiter des Kalksteins und der Kreide sind zusammenhängende undurchlässige Gesteinsschichten, die jedoch von Rissen durchzogen sind, deren Anzahl und Größe die Geschwindigkeit der Wasserzirkulation beeinflussen. Durch diese Risse kann das überschüssige Wasser verzögert werden und die Porosität der Risse ermöglicht den allmählichen Wasserabfluss. Die Karstflächen dieser Schichten können zwei gegensätzliche Wirkungen haben. Sie können Überschwemmungen abmildern, indem sie als Regenrückhalteflächen dienen. Und sie können die Überflutung stromabwärts über die Sättigung oder stromaufwärts

über den Stauereffekt fördern. Diese Formationen sind jedoch tief und haben daher im Allgemeinen wenig Einfluss auf Überschwemmungen.

In den Schichten der jurassischen Sekundären Jura wechseln sich durchlässige (Kalk- und Sandstein) und undurchlässige Schichten (Mergel oder schieferhaltiger Sand) ab, so dass sich mehrere übereinanderliegende, mehr oder weniger unabhängige Schichten bilden. Aufgrund seiner Komplexität ist es schwierig, den Einfluss dieses Grundwasserleiters auf das Hochwasserrisiko zu kommentieren. Die Beschreibung des Grundwasserleiters zeigt jedoch, dass Verbindungen zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser unwahrscheinlich sind.

Die Grundwasserleiter des Sandsteins aus dem Tertiär und der Ablagerungen aus dem Quartär bestehen aus lockeren Gesteinsschichten, die Zwischenräume aufweisen, in denen sich das Wasser befindet. In der ersten Schicht fließt das Wasser langsam ab, wodurch das Hochwasser eingeschränkt wird. In der zweiten ist die Fließgeschwindigkeit schneller, was Hochwasserereignisse begünstigt. Diese beiden Formationen, die weniger tief sind, haben mehr Einfluss auf die Überschwemmungen.

#### ❖ FGE der Maas

Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE Maas und ihre jeweiligen Flächen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Grundwasserleiter	Fläche
Kalk aus dem Primär	2.622 km <sup>2</sup>
Kreide der Sekundären Kreidezeit	645 km <sup>2</sup>
Ablagerungen des Quartär	134 km <sup>2</sup>
Formationen des Sekundären Jura	561 km <sup>2</sup>
Schiefersandsteinmassive aus dem Primär	7.387 km <sup>2</sup>
Sand des Tertiär	300 km <sup>2</sup>

**Tabelle 24: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE der Maas (Quelle: Stratec, 2015)**

Der kambrosilurische Grundwasserleiter und das Schiefer-Sandstein-Massiv aus dem Primär in den Ardennen sind die wichtigsten Grundwasserleiter. Die Kalk- und Kreidegrundwasserleiter nehmen auch eine große Fläche im Condroz, in der Fagne-Famenne und nördlich der Sambre-Maas-Furche ein. Die Grundwasserleiter der Sekundären Jura jurassischen Sekundärformationen befinden sich in Belgisch-Lothringen. Der sandhaltige Grundwasserleiter aus dem Tertiär ist im Nordwesten nicht sehr präsent. Der Grundwasserleiter aus den Ablagerungen des Quartär schließlich folgt dem Verlauf der Maas.

#### ❖ FGE der Schelde

Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE Schelde und ihre jeweiligen Flächen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Einige Formationen überlagern sich, was den Gesamtprozentsatz über 100 % erklärt.

Formationen	Fläche	Prozentsatz
Kalk	1.412 km <sup>2</sup>	38%
Schiefersandsteinmassive aus dem Primär	1.382 km <sup>2</sup>	37%
Kreide	1.065 km <sup>2</sup>	28%
Sand aus dem Tertiär/Ablagerungen aus dem Quartär	1.802 km <sup>2</sup>	48%

**Tabelle 25: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE der Schelde  
(Quelle: Stratec, 2015)**

#### ❖ FGE des Rheins

Der Grundwasserleiter des Schiefer-Sandstein-Massivs stellt den größten Teil der FGE dar (siehe folgende Tabelle). Im Süden der FGE sind auch Grundwasserleiter aus dem Sekundären Jura zu finden.

Formationen	Fläche
Schiefersandsteinmassive aus dem Primär	668 km <sup>2</sup>
Formationen der Sekundären Jurazeit	65 km <sup>2</sup>

**Tabelle 26: Die wichtigsten Grundwasserleiter der FGE des Rheins (Quelle: Stratec, 2015)**

#### ❖ FGE der Seine

In der FGE Seine gibt es nur den Grundwasserspiegel des Schiefersandsteinmassivs.

### 2.2.4. Wassererosion der Böden

Die Wassererosion der Böden wird durch Regenfälle und Wasserabfluss auf lockeren, nicht begrünten Böden (z. B. landwirtschaftliche Flächen) verursacht. Dieser Abfluss führt zu einer Ablösung von Bodenpartikeln.

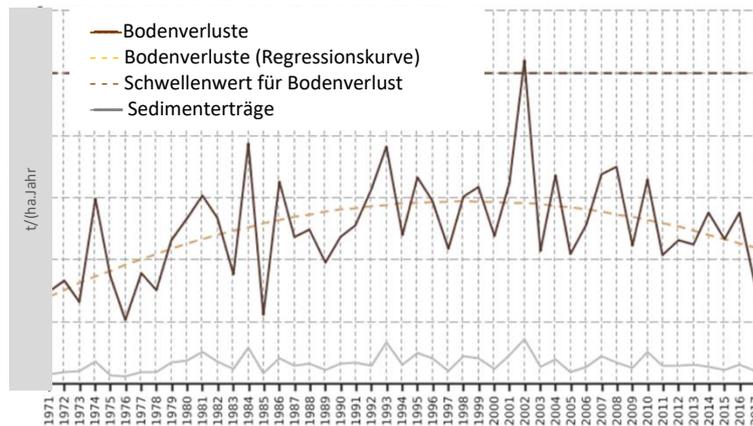
Die Wassererosion hängt von mehreren Faktoren ab, u. a. von der Bodenart, dem Gefälle, der Bodenbedeckung und den Niederschlagseigenschaften. Neben dem natürlichen Charakter der Wassererosion können bestimmte menschliche Handlungen das Erosionsrisiko erhöhen (Entfernen von Hecken, Böschungen und Gräben, Bodenverdichtung durch Landmaschinen usw.) oder verringern (Anteil organischer Substanz, Bodenstruktur, Wintergrasbewuchs, Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, Ernterückstände usw.).

Die durch Erosion verursachte Strukturauflösung des Bodens (unter Einwirkung von Regen und Wasserabfluss) trägt dazu bei, dass diese Böden hochwasseranfällig werden. Diese Strukturauflösung kann z. B. eine Schlammschicht erzeugen, die das Versickerungsvermögen im Vergleich zu begrünten Böden reduziert.

Die Ablösung von Bodenpartikeln in Verbindung mit abfließendem Wasser führt zu schlammigen Überschwemmungen, die Schäden in der Gemeinde verursachen. Abgelöste

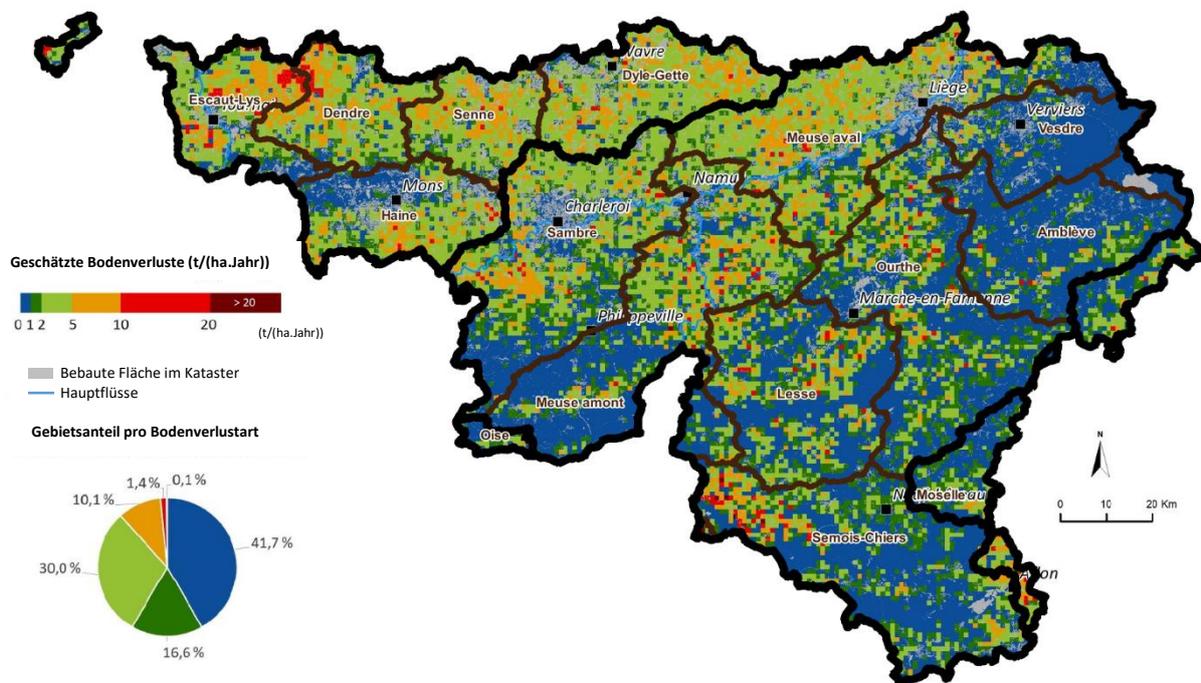
Bodenpartikel können auch in Flüsse getragen werden und sich in einigen Fällen ablagern und die Querschnittsfläche verringern, was Hochwasser durch Ausuferungen begünstigt.

Die Bodenerosion hat am Ende des 20. Jahrhunderts stark zugenommen (Verdoppelung zwischen 1971 und 1990). Ab dem Jahr 2002 ist ein tendenzieller Rückgang zu verzeichnen (siehe folgende Tabelle).



**Abbildung 17: Entwicklung der Bodenverluste durch Wassererosion (Quelle: REEW - ULiège-GxABT (Modell EPICgrid), 2018)**

Die folgende Tabelle zeigt die geschätzten Bodenverluste aufgrund von Wassererosion in Wallonien.



**Abbildung 18: Geschätzte durchschnittliche Bodenverluste 2013-2017 durch Wassererosion (Quelle: REEW - ULiège-GxABT (Modell EPICgrid), 2018)**

### ❖ FGE der Maas

Die geschätzten Bodenverluste durch Wassererosion sind im schluffigen Gebiet im Norden der Flächegebietseinheit und im überwiegenden Teil der Region Condroz höher (siehe vorherige Abbildung). Dies lässt sich durch die wenig deckenden Anbaukulturen im Frühjahr erklären (Kartoffeln, Rüben, Mais usw.). Der Condroz hat eine zerklüftete Topographie. Die Anfälligkeit der Böden in dieser Region und das zerklüftete Gelände führen zu einem potenziell hohen Erosionsindex, kombiniert mit erosionsbegünstigenden Fruchtwechseln. Diese Bereiche decken sich mit den Bereichen, in denen Abflussschwarzstellen festgestellt wurden (siehe Abbildung 6).

Die Hanglagen auf der Seite von Bouillon sind ebenfalls einem erheblichen Bodenverlust ausgesetzt.

Die geringsten Bodenverluste sind vor allem in der Fagne, in der Famenne, in den Ardennen (Teileinzugsgebiete der Lesse, der Ourthe und der Semois-Chiers) und im Ardenner Hochplateau (Teileinzugsgebiete der Amel, der Weser und des östlichen Teils des Teileinzugsgebiets der Maas Unterlauf) zu verzeichnen. Die nicht bewaldeten Gebiete in diesen Regionen zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Grünland aus.

### ❖ FGE der Schelde

Diese FGE besteht aus schluffigen und sandig-schluffigen Regionen, deren Parzellen erhebliche Bodenverluste aufweisen. Es handelt sich um Feldfruchtregionen mit ungünstigen Fruchtfolgen in Bezug auf Erosion. Diese Regionen decken sich mit den Bereichen, in denen Abflussschwarzstellen ermittelt wurden (siehe Abbildung 6).

Die höchsten geschätzten Bodenverluste aufgrund von Wassererosion befinden sich in den Teileinzugsgebieten Schelde-Leie und Dender, aber der überwiegende Teil der FGE weist erhebliche Bodenverluste auf. Nur ein Teil des Teileinzugsgebietes der Henne hat geringe Bodenverluste zu verzeichnen.

### ❖ FGE des Rheins

Die Mehrzahl der Parzellen der FGE Rhein hat relativ geringe geschätzte Bodenverluste durch Wassererosion zu verzeichnen. Das ist darauf zurückzuführen, dass die gesamte Flussgebietseinheit von Grünland geprägt ist, im Vergleich z.B. zur FGE Schelde, wo Ackerbau betrieben wird, der sich ungünstiger auf die Erosion auswirkt.

Im Süden, auf der Seite von Arlon, sind die Bodenverluste höher. Dies lässt sich durch eine höhere durchschnittliche Erosivität der Niederschläge und ein unebeneres Gelände erklären.

In dieser FGE wurden jedoch keine schwarzen Flecken im Zusammenhang mit dem Abfluss festgestellt (siehe Abbildung 6).

### ❖ FGE der Seine

Die Mehrzahl der Parzellen in der FGE Seine zeichnet sich durch relativ geringe geschätzte Bodenverluste aufgrund von Wassererosion aus. Die gesamte Flussgebietseinheit ist nämlich

von Grünland geprägt. Es ist anzumerken, dass in dieser FGE keine abflussbedingten schwarzen Flecken festgestellt wurden (siehe Abbildung 6).

## 2.3. Das Flusssystem

Das Flusssystem besteht aus den Hauptflüssen und ihren Nebenflüssen. Die Fließeigenschaften des Wassers im Flusssystem und damit eine mögliche Ausuferung und Nutzung des Hochwasserbettes hängt von folgenden Faktoren ab:

- dem Gefälle;
- der Geometrie des Neben- und Hauptbettes;
- der Oberflächenbeschaffenheit des Bettes;
- den Ufern und Böschungen des Flusslaufes;
- den Strömungshindernissen (Brücken, Baumstämme, etc.)

### 2.3.1. Gewässermorphologische Qualität

Ablagerungen im Gewässerbett, die durch Abflussüberschwemmungen entstehen können, wirken sich negativ auf die Wassermenge aus, die in das Gewässerumfeld fließen kann, und können infolgedessen zu Überschwemmungen durch Überflutung führen.

Ein Indikator zur Bestimmung der physikalischen Qualität von Fließgewässern ist ihre hydromorphologische Qualität. Sie wird durch hydrologische (Strömungen) und morphologische (Bett- und Uferstruktur) Aspekte und Durchflusskriterien (mögliche Hindernisse usw.) bestimmt. Stark veränderte Fließgewässer mit schlechter hydromorphologischer Qualität werden oft vor Ort begradigt, was zu einer schnelleren Weiterleitung des Wassers stromabwärts führt und demnach eine Ursache für Überschwemmungen sein kann.

Laut der folgenden Tabelle sind in Wallonien fast ein Viertel der Gewässer künstlich (Kanäle) oder stark verändert (Hindernisse für die Fischwanderung, künstliche Ufer, Stauwerke, Rückhaltebecken, Entnahmestellen usw.). Diese Wasserkörper befinden sich hauptsächlich in den Teileinzugsgebieten der Schelde-Leie, der Dender, der Henne, der Sambre und im Unterlauf der Maas (siehe folgende Tabelle).

Natürlich	Stark verändert	Künstlich
75%	20%	5%

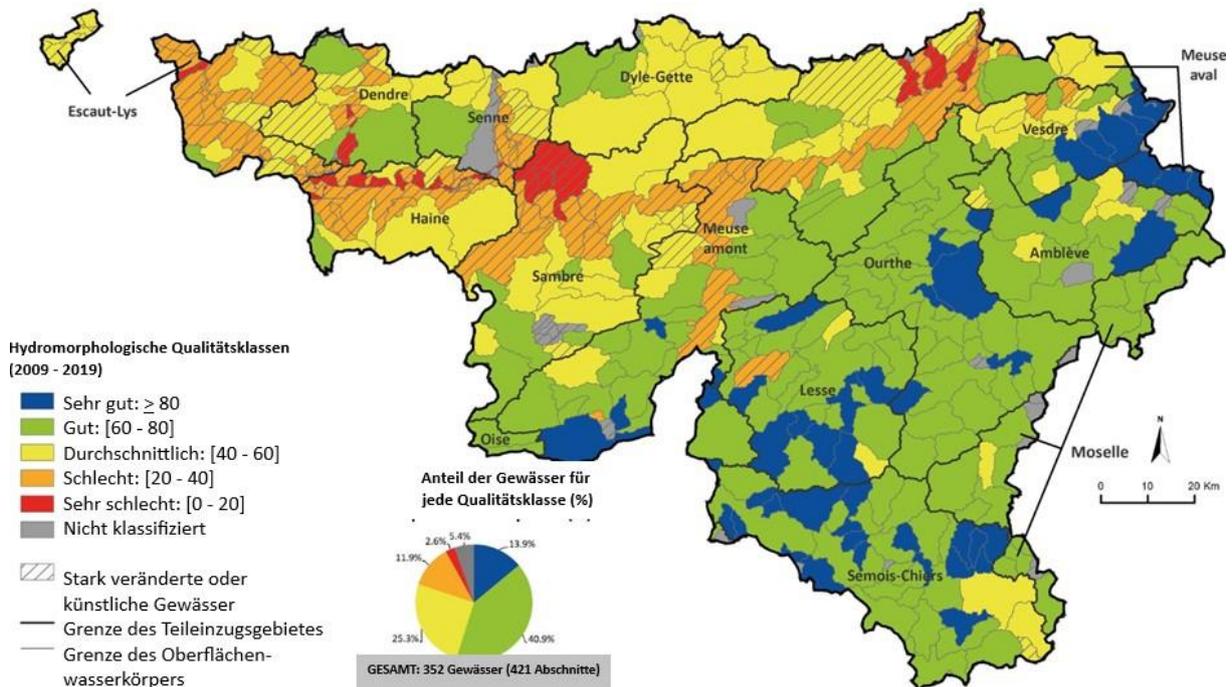
**Tabelle 27: Arten von Wasserkörpern in Wallonien**  
(Quelle: [etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be), 2020)

Im Hinblick auf die hydromorphologische Qualität sind in Wallonien 40 % der Wasserkörper von mittlerer bis schlechter Qualität (siehe Tabelle).

- ❖ In der **FGE Maas** befinden sich die Wasserkörper von schlechter oder durchschnittlicher Qualität hauptsächlich in den Teileinzugsgebieten der Sambre, Maas Oberlauf und Maas Unterlauf. Gewässer von sehr schlechter Qualität befinden sich in der Nähe von Charleroi und Lüttich (siehe folgende Tabelle). Auch im Nordosten des

Teileinzugsgebiets Weser und im Süden des Teileinzugsgebiets Semois-Chiers gibt es Wasserkörper von durchschnittlicher Qualität. Der Rest der natürlichen Fließgewässer hat meist eine gute bis sehr gute hydromorphologische Qualität;

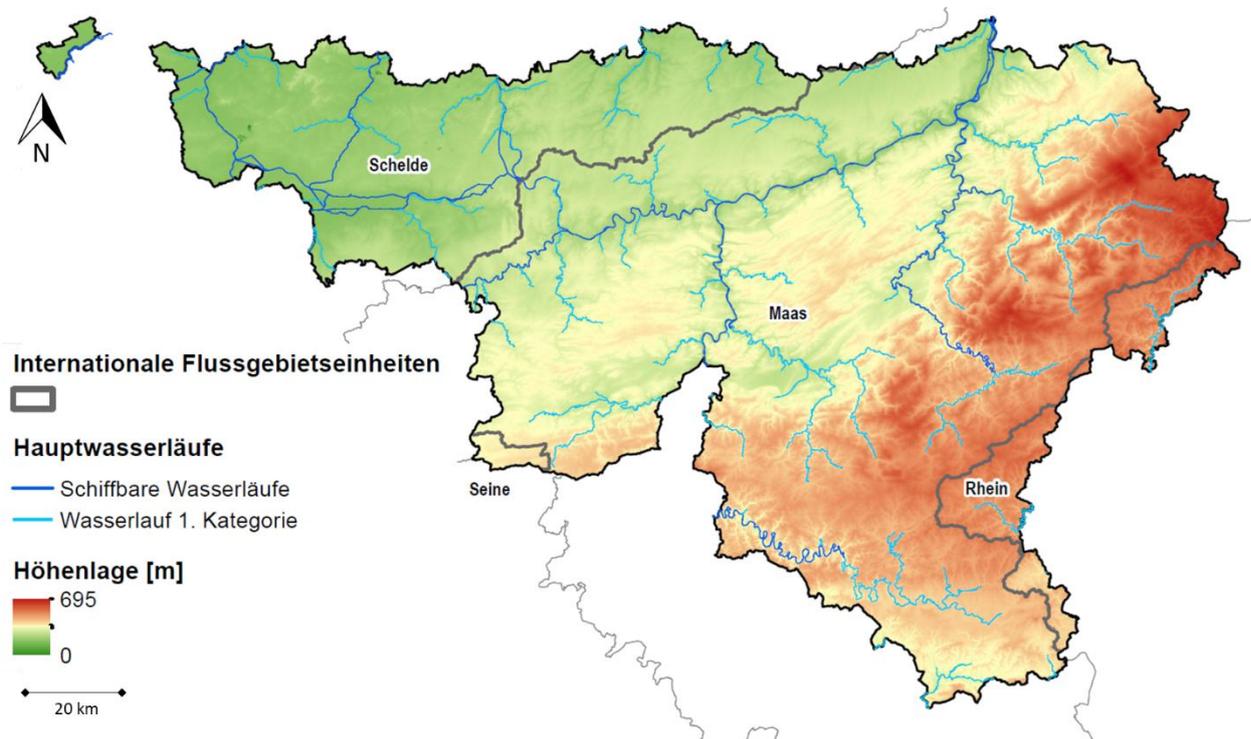
- ❖ In der **FGE der Schelde** gibt es in allen Teileinzugsgebieten überwiegend Wasserkörper in schlechtem oder durchschnittlichem Qualitätszustand. Insbesondere in den Teileinzugsgebieten der Henne und der Schelde-Leie haben die Gewässer entlang der verschiedenen Kanäle eine schlechte und sehr schlechte Qualität;
- ❖ In der **FGE des Rheins** ist der Zustand der Wasserkörper von guter Qualität;
- ❖ In der **FGE der Seine** ist der Zustand der Gewässer eine gute Qualität.



**Abbildung 19: Zustand der Oberflächenwasserkörper nach dem globalen hydromorphologischen Qualitätsindex in Wallonien (Quelle: [etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be), 2020)**

### 2.3.2. Relief und Gefälle

Die folgende Tabelle zeigt die Flussgebietseinheiten und ihre Wasserläufe mit den Höhenlagen.



**Abbildung 20: Flusssystem und Relief in Wallonien  
(Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Maas

Die Maas hat ein geringes Gefälle, was die Hochwasserausbreitung in der Aue begünstigt. Ein großer Teil seines Verlaufs ist jedoch kanalisiert und mit mehreren Anlagen zur Wasserstandsregelung sowie Schutzanlagen wie Ufermauern ausgestattet. Diese Anlagen reduzieren das Risiko von Überschwemmungen durch Überflutung und sind auch an der Sambre zu sehen.

Einige Nebenflüsse der Maas sind anfälliger für Überschwemmungen, wie die Mehaigne und der Jeker im Norden der FGE. Diese Flüsse haben ebenfalls ein geringes Gefälle (mit Ausnahme der Mehaigne auf den letzten 10 Kilometern), aber in der Umgebung wird intensiv Landwirtschaft betrieben und die Bevölkerungsdichte entlang des Flusses ist hoch. Sie haben keine Anlagen wie die Maas oder die Sambre.

Die Teileinzugsgebiete Weser, Ourthe, Amel und Lesse liegen in einem hügeligeren Gelände als die Teileinzugsgebiete Maas Oberlauf, Maas Unterlauf, Sambre und Semois-Chiers. Ein hügeliges Gelände begrenzt oft die Ausbreitung von Hochwässern, beschleunigt aber auch die Abflüsse und kann daher zu einem schnelleren Anstieg der Wasserstände und Überflutungen stromabwärts führen.

Die Ausuferung von Flüssen wird auch von anthropogenen Merkmalen beeinflusst, die unterschiedlich sind, und jedes Teileinzugsgebiet hat seine spezifischen Merkmale. Besondere hydrografische Merkmale können in den folgenden Einzugsgebieten festgestellt werden:

- **Amel:** Es gibt Staudämme, (Bütgenbach, Robertville, Coo), die zur Trinkwasseraufbereitung und Stromerzeugung angelegt wurden. Sie regulieren den Durchfluss der Amel. Der Einfluss dieser Dämme wird stromabwärts nahe der Mündung in die Ourthe reduziert. An dieser Stelle sind die Gemeinden stärker der Überschwemmungsgefahr ausgesetzt;

- **Maas Unterlauf:** Der historische Bergbau hat Bodenabsenkungen verursacht. An einigen Stellen liegt die Schwemmlandebene der Maas daher tiefer als der Pegel des Flusses. In diesen Gebieten gibt es z. B. in der Nähe von Lüttich Pumpstationen zur Entwässerung;
- **Weser:** Hier gibt es den Damm von Eupen und die Talsperre von Gileppe, die für die Trinkwasseraufbereitung geschaffen wurden. Sie regulieren den Abfluss der Weser bis nach Pepinster. Auch die Weser ist aufgrund ihrer Textindustrie in der Vergangenheit an den Ufern dicht bebaut (z.B. Verviers);
- **Sambre:** Die Dämme des Seengebiets Eau d'Heure regulieren den Durchfluss und sorgen für den Niedrigwasserabfluss der Sambre.

Durch die Überwachung der Durchflüsse der wallonischen Hauptflüsse können Überschwemmungen und Niedrigwasser vorausgesehen werden und die Strömungsrate kann beibehalten werden. In der folgenden Tabelle sind die jährlichen Durchflüsse im Durchschnitt sowie die charakteristischen Durchsätze bei durchschnittlichem Hochwasser und durchschnittlichem Niedrigwasser für jedes der Teileinzugsgebiete der FGE dargestellt.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die Ourthe, die Semois und die Sambre, in dieser Reihenfolge entsprechend der durchschnittlichen Wasserführung, die wichtigsten Nebenflüsse der Maas sind. Für alle Flüsse liegen die charakteristischen Pegelstände bei Hochwasser 3 bis 4 mal höher als die durchschnittlichen Abflüsse.

Die Maas stromabwärts und die Semois variieren am stärksten bei den Abflüssen, wobei der charakteristische Hochwasserabfluss etwa 40 Mal höher ist als der Abfluss bei einem charakteristischen Niedrigwasser.

Teileinzugsgebiet	Gewässer	Vorfluter (oder Eintrittspunkt)	Zeitpunkt der Messung	Mittlerer Jahresdurchsatz (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Hochwasser (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Niedrigwasser (m <sup>3</sup> /sec)
Amel	die Amel	Comblain-au-Pont	1974 - 2019	19,2	73,0	3,6
Lesse	die Lesse	Anseremme	1974 - 2019	18,3	76,3	2,4
Maas Oberlauf	die Maas stromaufwärts	Heer (Eintrittspunkt)	1968 - 2013	151,3	547,7	30,9
Maas Oberlauf	die Maas stromaufwärts	Namêche	1974 – 2019	204,4	758,4	41,1
Maas Unterlauf	die Maas stromabwärts	Lanaye	1995 - 2019	227,5	905,4	23,6
Ourthe	die Ourthe	Angleur	1974 – 2019	55,3	215,5	11,6
Sambre	die Sambre	Erquelinne	1998 - 2019	13,0	60,7	2,3

Sambre	die Sambre	Namur	1995 – 2019	26,5	111,6	5,5
Semoir-Chiers	die Chiers	Torgny	1995 - 2019	13,4	44,4	4,1
Semoir-Chiers	die Semoir	Bohan	1974 - 2019	27,5	125,1	2,9
Weser	Die Weser	Chênée	1974 - 2019	11,1	42,0	3,2

**Tabelle 28: Charakteristische Abflussmengen der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE Schelde

Die Schelde hat ein geringes Gefälle, das die Hochwasserausbreitung im Schwemmland begünstigt. Ihr Verlauf ist jedoch überwiegend kanalisiert und weist mehrere Abflussregulierungsanlagen auf. Mehr als 250 Dämme und Schleusen verbinden künstlich bestimmte Teile des Flusses, ihrer Nebenflüsse und Kanäle. Durch alle diese Anlagen wird die Überschwemmungsgefahr durch Ausuferung gemindert.

Die Wasserstraßen aller Teileinzugsgebiete der Schelde mit Ausnahme des TEG Dyle-Gette sind schiffbar (Kanäle und kanalisierte Flüsse). Diese erleichtern den Zugang zur FGE Maas und zu den Häfen der FGE Schelde (Antwerpen, Gent, Brüssel, Calais usw.).

Und schließlich sind auch im Teileinzugsgebiet Henne bei Mons, ebenso wie beim Maas-Gebiet bei Lüttich, Entwässerungsanlagen vorhanden.

Im Allgemeinen ist das Relief in der Schelde FGE relativ flach, mit verstreuten Hügeln oder Anhöhen. Das geringe Gefälle und die starke Urbanisierung begünstigen Überschwemmungen durch Ausuferung in Hochwasserzeiten.

In der folgenden Tabelle sind die jährlichen Durchflüsse im Durchschnitt sowie die charakteristischen Durchsätze bei durchschnittlichem Hochwasser und durchschnittlichem Niedrigwasser für jedes der Teileinzugsgebiete der FGE dargestellt

Für alle Flüsse liegen die charakteristischen Hochwasserdurchsätze 2 bis 4 mal höher als im Durchschnitt. Die Senne verzeichnet mit einem Verhältnis von 4,2 die größte Abweichung des Hochwasserdurchsatzes vom Durchschnittswert. Die geringste Abweichung der Werte hat die Dyle mit einem Verhältnis von nur 2,2.

Bei der Dender und die Senne sind die größten Abweichungen festzustellen. Der charakteristische Hochwasserdurchsatz liegt mehr als 15-mal höher als der charakteristische Niedrigwasserdurchsatz. Bei den anderen Flüsse ist die Durchflussrate nur 3 bis 6 mal höher.

Teileinzugs- gebiet	Gewässer	Vorfluter (oder Eintritts- punkt)	Zeitpunkt der Messung	Mittlerer Jahresdurch- satz (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnitt- lichem Hochwasser (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnitt- lichem Niedrigwasser (m <sup>3</sup> /sec)
Dender	die Dender	Deux-Acren	1978 - 2019	5,7	23,0	1,4
Dyle-Gette	die Dyle	Ottenburg (flämische Region)	1975 - 2019	3,2	7,0	1,9
Dyle-Gette	die Grande Gette	Saint-Jean- Geest	1975 - 2019	0,94	2,29	0,48
Schelde- Leie	die Schelde	Bléharies (Eintrittspunkt)	2000 – 2019	25,7	65,0	11,1
Schelde- Leie	die Schelde	Pottes (Vorfluter)	2000 – 2019	29,9	75,8	12,9
Henne	die Henne	Hensies	1977 - 2019	6,7	19,0	3,0
Senne	die Senne	Clabecq	1975 – 2019	3,2	13,4	0,7

**Tabelle 29: Charakteristische Abflussmengen der FGE der Schelde  
(Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE Rhein

Landschaftlich gesehen haben die Quellgebiete der Our in Wallonien die Form großer Mulden in der Hochebene des westlichen Hohen Venns, die von Wiesen mit kleinen Waldflächen auf den Gipfeln dominiert werden. Die Täler der Flüsse Our, Sauer und Attert bilden tiefe Senken in einer Landschaft, die zwischen Wäldern an den Hängen und Wiesen auf den Hochebenen oder in den Talsohlen aufgeteilt ist (ÖDW - DGATLP, 2004).

Die Our und die Sauer werden als Ardennenflüsse mit mittlerem Gefälle eingestuft und die meisten ihrer Nebenflüsse sind Ardenner oder Lothringer Bäche mit starkem Gefälle (ÖDW LNU, 2015). Diese Gebiete mit hohem Relief sind weniger anfällig für das Phänomen der Hochwasserausbreitung. Die Hochwassergefahr ist stromabwärts der Flüsse größer, wo die Bevölkerungsdichte höher ist (Großherzogtum Luxemburg).

Die folgende Tabelle zeigt die charakteristischen, durchschnittlichen Hoch- und Niedrigwasserabflüsse des Teileinzugsgebietes der Mosel. Es ist zu erkennen, dass die charakteristischen Hochwasserabflüsse etwa 4-mal größer sind als die durchschnittlichen Abflüsse der beiden Flüsse (Sauer und Our). Diese Durchflussquote ist höher als der wallonische Durchschnitt (zwischen 2 und 3). In einigen Fällen können die höchsten Wasserstände nach extremen Niederschlagsereignissen Werte erreichen, die 40 oder 50 Mal höher sind als die Durchschnittswerte. Diese Parameter bestätigen, dass diese Flüsse sehr reaktiv auf große Veränderungen des Wasserstands reagieren.

Gewässer	STATION	Historie der Stationen	Mittlerer Jahresdurchsatz (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Hochwasser (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Niedrigwasser (m <sup>3</sup> /sec)
Sauer	Martelange (Grenze BE-LU)	1975 - 2019	3,69	17,77	0,36
Our	Ouren (Austritts-punkt)	1991 - 2019	5,893,2	27,33	0,46

**Tabelle 30: Charakteristische Abflussmengen der FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE Seine

Das Teileinzugsgebiet der Oise ist durch ein sanftes, leicht nach Westen geneigtes Relief gekennzeichnet. Die Oise hat ein mittleres Gefälle, das die Hochwasserausbreitung nicht begünstigt.

Die folgende Tabelle zeigt den durchschnittlichen Jahresdurchfluss und die charakteristischen Hoch- und Niedrigwasserabflüsse der Pegelstation des Teileinzugsgebiets der Oise an der Grenze zu Frankreich. Während der Hochwasserperioden kann der Wasserstand 5,5 mal größer sein als der durchschnittliche Pegel. In Niedrigwasserzeiten ist der Durchfluss 20-mal geringer. Der Wasserstand der Oise ist daher stark veränderlich.

Gewässer	Station	Historie der Station	Mittlerer Jahresdurchsatz (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Hochwasser (m <sup>3</sup> /sec)	Typischer Durchsatz bei durchschnittlichem Niedrigwasser (m <sup>3</sup> /sec)
Oise	Macquenoise	2004 - 2019	0,46	2,53	0,022

**Tabelle 31: Charakteristische Abflussmengen der Oise (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

## 2.4. Klimawandel

Dieses Kapitel basiert auf Informationen, die im HWRMP Zyklus 2 und dem Klimabericht des Königlichen Meteorologischen Instituts (KMI) 2020 enthalten sind.

Durch den Klimawandel wird sich das Klima in Belgien in den nächsten Jahrzehnten verändern. Das Phänomen der Klimaerwärmung hat bereits seit einigen Jahren seinen Lauf genommen. Nach Angaben dem „Zwischenstaatlichen Expertengremium für Klimaänderungen“ (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), ist die Temperatur der Erde seit Ende des 19. Jahrhunderts um 0,74°C gestiegen. Das Klima auf unserem Planeten war noch nie stabil, aber die jüngsten Veränderungen werfen Fragen auf.

Ein Anstieg der Durchschnittstemperaturen ist in den nächsten Jahren unvermeidlich, und das Ziel ist heute, +2°C oder sogar +1,5°C bis zum Ende des Jahrhunderts nicht zu überschreiten. In der Tat sind mit diesem Anstieg von einigen Grad auf dem gesamten Planeten viel bedeutendere Veränderungen verbunden:

- Eine Zunahme der Temperaturschwankungen und der höchsten und niedrigsten Temperaturen (heißere und trockenere Sommer in einigen Gebieten, kältere Winter in anderen);
- Ein Anstieg der Temperaturen, der ungleichmäßig nach geografischen Gebieten verteilt ist (die Erwärmung ist z. B. in der Arktis stärker);
- Ein Anstieg des Meeresspiegels;
- Eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen (Hitzewelle und Dürre, sintflutartige Regenfälle, Orkane usw.);
- Eine Störung der großen ökologischen Gleichgewichte;
- Ein Säuregrad des Oberflächenwassers der Ozeane;
- Eine Beschleunigung der Eisschmelze.

All diese Phänomene sind bereits vorhanden und werden in den kommenden Jahren wahrscheinlich noch zunehmen. Diese globale Klimaerwärmung wird auch neue Risiken für natürliche und menschliche Systeme mit sich bringen.

Die Beschleunigung des Klimawandels lässt sich durch menschliche Aktivitäten erklären, die seit dem vorindustriellen Zeitalter zu einem Anstieg der Treibhausgasemissionen geführt haben, hauptsächlich als Folge des Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums.

### **2.4.1. Einfluss auf die Niederschläge und das Hochwasserrisiko**

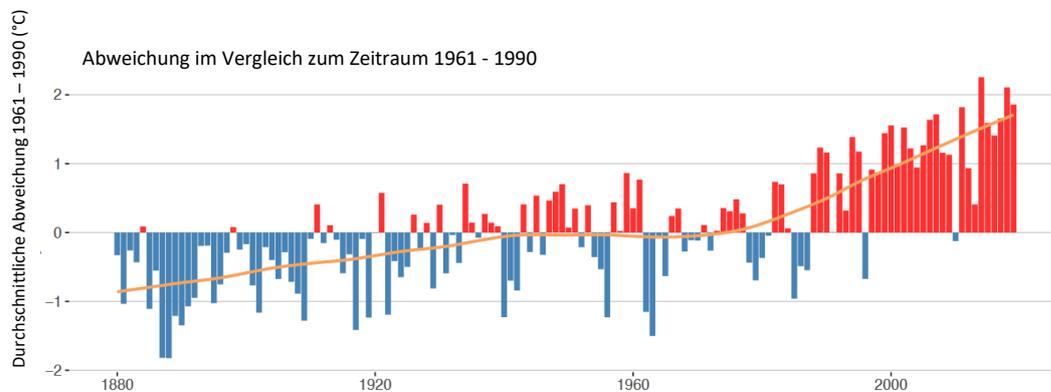
Obwohl es bis heute kompliziert ist, Extremereignisse genau zu antizipieren und vorherzusagen, hebt der fünfte IPCC-Bericht, der 2014 veröffentlicht wurde, einen Trend zu zunehmenden Niederschlägen und extremen Abflüssen in einigen Wassereinzugsgebieten hervor. Sie könnten sich in Zukunft verstärken und zu größeren Hochwasserrisiken auf regionaler Ebene führen. Das Gesamtrisiko und die Schäden durch extreme Niederschlagsereignisse werden in städtischen Gebieten größer sein als in ländlichen Gebieten.

Ziel ist es, zunächst die meteorologischen Variablen (Temperaturen, Niederschlag, etc.) der letzten Jahre zu analysieren, um festzustellen, ob der Klimawandel bereits spürbar ist, vor allem in Bezug auf die Auswirkungen im Zusammenhang mit extremen Phänomenen (Hochwasserrisiken, etc.). Dann werden verschiedene Ergebnisse aus Klimamodellen beschrieben, um zu zeigen, wie der Klimawandel wahrscheinlich Wetterphänomene und Auswirkungen auf Hochwasserrisiken in Belgien und in der wallonischen Region beeinflussen wird.

#### **2.4.1.1. Beobachtete Trends**

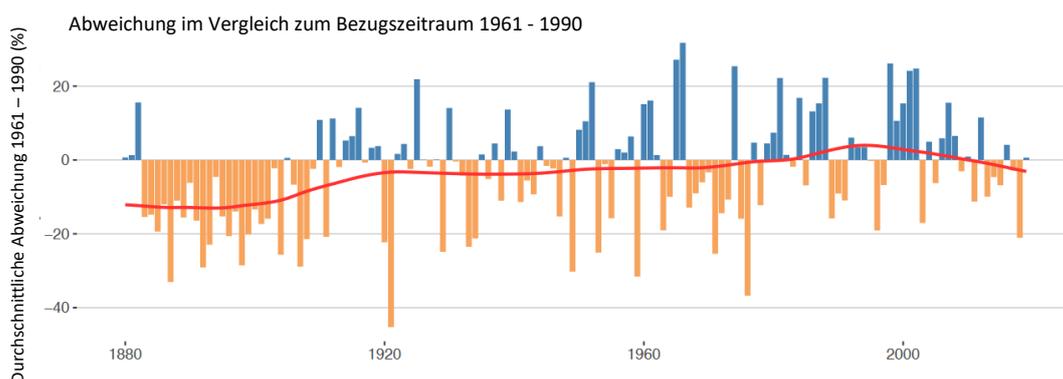
Seit Ende des 19. Jahrhunderts werden an mehreren Stationen in Belgien tägliche Messungen durch das Königliche Meteorologische Institut (KMI) durchgeführt. Mit diesen Messungen kann die Entwicklung der Durchschnittstemperaturen in Belgien untersucht werden und gleichzeitig

können extreme Klimaereignisse in einen langfristigen Kontext gesetzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Temperaturabweichungen für den Zeitraum 1961-1990.



**Abbildung 21: Durchschnittliche Abweichung der an 8 belgischen Stationen gemessenen Jahresdurchschnittstemperaturen 1880 bis 2019 im Vergleich zum Durchschnitt über den Zeitraum 1961-1990 (Quelle: KMI, 2020)**

Es kann ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur in Belgien zwischen +1,8°C und +1,9°C festgestellt werden, wenn wir den Durchschnitt der letzten 30 Jahre (1990-2019) mit dem der ersten 30 Jahre (1880-1909) vergleichen. Diese Erwärmung ist im Frühjahr und Sommer besonders ausgeprägt. Die Messungen für die Niederschläge wurden an denselben historischen Stationen wie für die Temperatur durchgeführt. Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen Niederschlagsabweichungen für den Zeitraum 1961-1990. Die durchschnittliche Entwicklung dieser Niederschlagsmengen, die seit 1880 ermittelt wurde, zeigt einen Anstieg von etwa 15 %, wenn man den Durchschnitt der letzten 30 Jahre (1990-2019) mit dem der ersten 30 Jahre (1880-1909) vergleicht.



**Abbildung 22: Durchschnittliche Abweichung des Jahresniederschlags, der zwischen 1880 und 2019 an 8 belgischen Stationen gemessen wurde, im Vergleich zum Durchschnitt über den Zeitraum 1961-1990 (Quelle: KMI, 2020)**

Dieser Trend erklärt sich hauptsächlich durch besonders trockene Zeiten zwischen 1883 und 1909 und eher feuchte Zeiten um das Jahr 2000.

Die Niederschläge nehmen besonders in den Wintermonaten erheblich zu. Die Häufigkeit von starken Regenfällen und die jährlichen Höchstwerte zeigen ebenfalls einen bedeutenden Aufwärtstrend, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Veränderlich	Änderung	Bezugszeiträume	Quelle
jährliche Akkumulation	9%	Zwischen 1833-1863 und 1989-2019	KMI 2020
	+0,55 mm/Jahr	1833-2014	Brouwers et al. 2015
	+13% 1833-2014		
winterliche Akkumulation	31%	Zwischen 1833-1863 und 1989-2019	KMI 2020
Starke Regenfälle (>20 mm/Tag)	+0,5 Tag/10 Jahre	1981-2019	KMI 2020
	+100% (3 bis 6 Tage/Jahr)	1950-2014	Brouwers et al. 2015
Jährliche Höchstwerte	+11 mm (Dauer: 5 Tage)	1880-2013	Brouwers et al. 2015
	+19 mm (Dauer: 10 Tage)		
	+24 mm (Dauer: 15 Tage)		

**Tabelle 32: Trends bei Niederschlagsmessungen in Brüssel (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Auf lokaler Ebene ist die Region Gaume, südlich der FGE Maas, die Region mit dem größten Anstieg der Niederschlagsmengen pro Jahrzehnt in Wallonien.

Die Abbildungen zeigen, dass die Auswirkungen des Klimawandels bereits in den Niederschlags- und Temperaturdaten zu erkennen sind, obwohl sie mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten sind, da einige Variablen unvollständig sein können.

Der bereits sichtbare Anstieg der Durchschnittstemperaturen und der Niederschläge sowie die Häufigkeit von starken Regenfällen und Jahreshöchstwerten lassen eine Zunahme des Überschwemmungsrisikos (vor allem im Winter) aufgrund einer Überschreitung des Bodenversickerungsvermögens vermuten. In der Tat sind Flussläufe das Produkt der Interaktion von klimatischen Faktoren (Niederschlag, Temperatur, Evapotranspiration) und Faktoren, die mit dem Gebiet (Landnutzung, natürliche oder anthropogene Wasserregulierung oder Versickerungsvorrichtungen) eines Einzugsgebiets zusammenhängen.

Außergewöhnliche Überschwemmungen scheinen auf regionaler Ebene<sup>3</sup> häufiger aufzutreten. Die lokalen Trends sind jedoch sehr unterschiedlich, wobei einige zunehmen und andere abnehmen. Extremereignisse sind schwer zu quantifizieren, selbst auf der Ebene der vergangenen Beobachtungen. Um so schwieriger ist es, Prognosen für die Zukunft zu beurteilen.

<sup>3</sup> MIRA, Klimabericht 2015

In Bezug auf die Strömungsamplitude scheint die FGE Schelde mehr Aufwärtstrends zu zeigen, während die Trends in der FGE Maas eher rückläufig sind.

### 2.4.1.2. Zukunftsprognosen

Die beobachteten Trends zeigen uns bereits eine ziemlich klare Entwicklung der meteorologischen Veränderungen und der mit diesen Schwankungen verbundenen Klimagefahren. Der Klimawandel ist bereits präsent und hat begonnen, das Hochwasserrisiko in Wallonien zu beeinflussen. Die beobachteten Trends zeigen uns bereits eine ziemlich klare Entwicklung der meteorologischen Veränderungen und der mit diesen Schwankungen verbundenen Klimagefahren. Um Prognosen über zukünftige Hochwasserrisiken im Rahmen des Klimawandels zu erhalten, wurden Klimamodelle auf globaler, aber auch nationaler und regionaler Ebene aufgestellt. Diese Modelle basieren auf einer großen Anzahl von Hypothesen und schlagen mehrere Szenarien (basierend auf Klimaindizes) vor, um Trends und ihre wahrscheinliche Entwicklung bis zum Jahr 2100 zu ermitteln.

Es ist jedoch wichtig darauf hinzuweisen, dass diese Modelle aufgrund der Komplexität der Klimaabläufe und ihrer Wechselwirkungen innerhalb eines Modells große Fehlermargen aufweisen können. Wenn also die Prognosen der durchschnittlichen Temperatur und Niederschlagsmengen Fehlermargen aufweisen, ist zu erwarten, dass die Abfluss- und Hochwasserrisikoszenarien, die von diesen Klimafaktoren abhängen, noch unsicherer sein werden.

Je nach gewähltem Szenario liegt die Änderung der Durchschnittstemperatur für Belgien zwischen 0,7°C und 5,0°C am Ende des Jahrhunderts. Diese Zunahmen werden im Winter höher ausfallen als im Sommer<sup>4</sup>.

Im Hinblick auf die Niederschlagsmengen sind in der folgenden Tabelle verschiedene Niederschlagsprognosen für das nächste Jahrhundert entsprechend den Szenarien<sup>5</sup> dargestellt.

Jahreszeit	Schwankend (Niederschläge)	Klimaszenario		
		Gering	Mittelmäßig	Hoch
Winter	Monatsdurchschnitt	-1%	+12%	+41%
	Extrem – 24 Std. T1	-3%	+10%	+36%
	Extrem – 24 Std. T5	-11%	+10%	+40%
	Extrem – 24 Std. T10	-13%	+10%	+48%
	Extrem – 24 Std. T15	-18%	+11%	+52%

<sup>4</sup> Klimabericht 2020, KMI

<sup>5</sup> Das Szenario „Niedrig“ entspricht dem RCP2.6, d.h. einer Begrenzung der globalen Erwärmung um +2°C (Pariser Abkommen, 2015), das Szenario „Mittelmäßig“ entspricht dem RCP4.5, d.h. einer globalen Erwärmung um +2,4°C, und das Szenario „Hoch“ entspricht dem RCP8.5, dem pessimistischsten Szenario, bei dem die THG-Emissionen im Laufe des 21. Jahrhunderts weiter normal ansteigen. RCP-Szenarien sind vom IPCC in den Klimaberichten festgelegte Szenarien für den Strahlungsantrieb (Radiative Forcing).

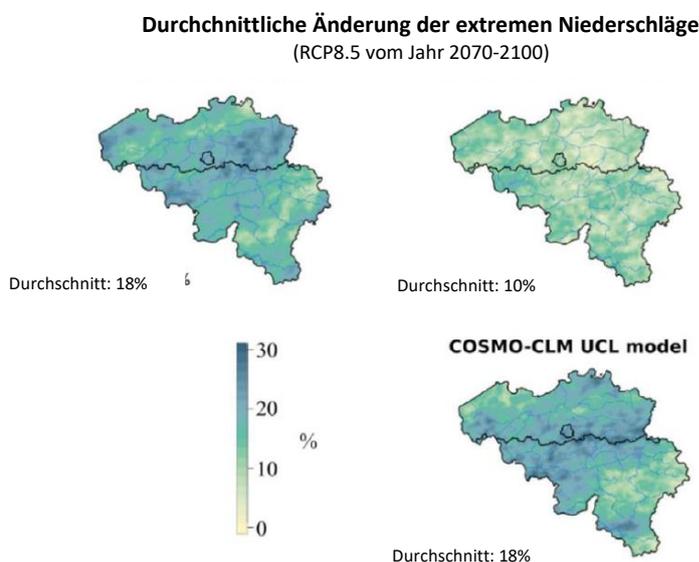
Jahreszeit	Schwankend (Niederschläge)	Klimaszenario		
		Gering	Mittelmäßig	Hoch
Sommer	Monatsdurchschnitt	-59%	-16%	+37%
	Extrem – 24 Std. T1	-17%	+4%	+25%
	Extrem – 24 Std. T5	-20%	+8%	+43%
	Extrem – 24 Std. T10	-27%	+11%	+57%
	Extrem – 24 Std. T15	-27%	+13%	+63%

\*T1, T5, T10 und T15 entsprechen einer Wiederkehrzeit von 1, 5, 10 bzw. 15 Jahren.

**Tabelle 32: Voraussichtliche Niederschlagsänderungen bis 2100 aus den Modellen von Termonia et al. 2018 (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Ergebnisse zeigen steigende Trends für die pessimistischsten Szenarien (mittelmäßig und hoch), mit Ausnahme der Sommerdurchschnittswerte für das gemäßigte Szenario. Für extreme Tagesniederschläge gilt: Je größer die Wiederkehrzeit, desto stärker die Veränderung.

Der Klimawandel führt zu ungleichmäßig verteilten Auswirkungen in Abhängigkeit vom geografischen Gebiet, sowohl auf globaler als auch auf regionaler Ebene. Die Abbildung unten zeigt uns zum Beispiel die Verteilung der Niederschläge über ganz Belgien über einen Zeitraum von 2070-2100, für das pessimistischste Szenario nach drei verschiedenen Klimamodellen.



**Abbildung 23: Räumliche Verteilung der relativen Änderung der Extremniederschläge für den Zeitraum 2070-2100 im Überwachungszeitraum 1976-2006 (nach Termonia et al., 2018) (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Nach diesen Modellen wird eine allgemeine Zunahme der extremen Tagesniederschläge im Durchschnitt zwischen 0 % und 30 %, 12 % für das Jahr 2100, in ganz Belgien prognostiziert. Nach sehr pessimistischen Prognosen ist bis 2100 eine Zunahme der Winterniederschläge und der langanhaltenden Perioden extremer Feuchtigkeit sowie eine Intensivierung der extremen Niederschlagsereignisse im Sommer, insbesondere in städtischen Gebieten, zu erwarten.

Insgesamt ist beim pessimistischsten Szenario von einem Anstieg der stündlichen Hochwasserabflüsse zwischen 0 % und 35 % auszugehen. In einer Studie wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Hydrologie von zwei Teileinzugsgebieten der Maas mit einer Zunahme des 100-jährlichen Hochwasserabflusses um +30 % für den Zeitraum 2071-2100 für das pessimistischste Szenario beurteilt.

Wie in der Einführung erläutert, ist es jedoch schwierig, Hochwasserrisikoprojektionen zu erhalten. Denn Überschwemmungen sind eine Folge der Niederschlagsmengen, aber auch der Beschaffenheit des Bodens und der im Laufe der Zeit durchgeführten Hochwasserschutzmaßnahmen. Außerdem sind die Zeitreihen der Abflüsse im Vergleich zu historischen Beobachtungen von Temperatur und Niederschlag relativ kurz.

Nach einer der Prognosen, die am wahrscheinlichsten sind, ist der Anstieg des Hochwasserrisikos vor allem im Winter zu erwarten, wenn die Zunahme der Niederschläge am größten ist. Die allgemeine Zunahme von extremen Niederschlagsereignissen deutet auch darauf hin, dass das Versickerungsvermögen der Böden häufiger überschritten wird. Dieses Risiko scheint besonders im Sommer von Bedeutung zu sein, wenn extreme Niederschläge tendenziell zunehmen werden.

Da die Beschaffenheit der Böden und die natürlichen und vom Menschen geschaffenen Wasserregulierungs- und Versickerungssysteme bei diesen Hochwasserproblemen sehr wichtig sind, ist es klar, dass die Auswirkungen der Niederschläge auf die Abflüsse und das Hochwasserrisiko in städtischen Gebieten, wo die Abflusskoeffizienten höher sind, stärker zu spüren sind.

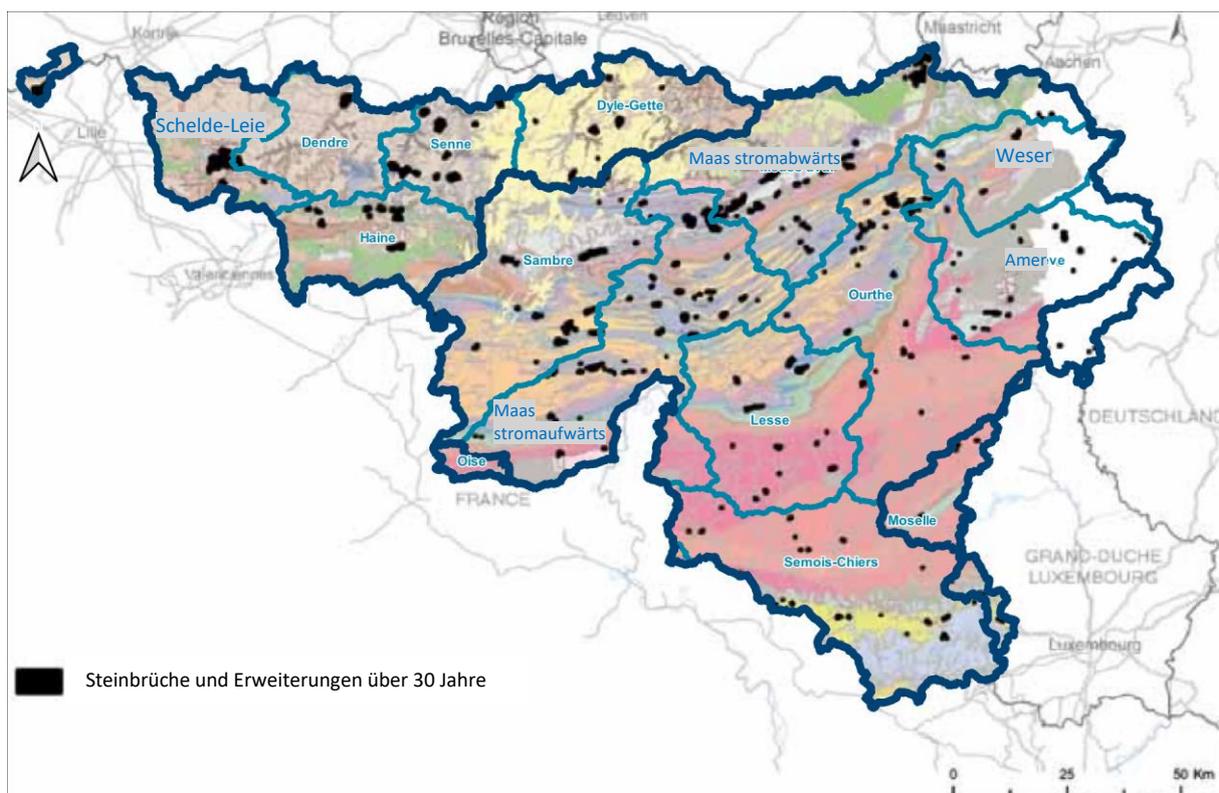
## 3. Verschlimmernde anthropogene Faktoren

### 3.1. Nutzung des Untergrunds

Steinbrüche und Kiesgruben können den natürlichen Fluss von Oberflächenwasser und Grundwasserleitern unterbrechen. Diese Aktivitäten wirken sich besonders auf Schwemmlandbereiche aus. In der Tat kann der Abbau von Gesteinskörpern die Speicherkapazität von Grundwasserleitern sowie deren hydraulische Regulierungsfähigkeit beeinflussen.

Auch die Gefahr der Wassererosion kann sich durch die Freilegung von Flächen in diesen Bereichen erhöhen. Schließlich besteht die Gefahr, dass Sedimente oder Produktionsrückstände in Wasserläufe gelangen, was zu Überschwemmungen führen kann.

Im Sektorplan von Wallonien umfasst das Abbauggebiet eine Gesamtfläche von 14.691 Hektar im Jahr 2011, d.h. etwas weniger als 1% der Fläche Walloniens (siehe folgende Abbildung). Etwa 60 % der Abbaufäche wird von überbauten künstlichen Flächen eingenommen. Der Rest, der potenziell zur Verfügung steht, verteilt sich auf landwirtschaftliche Flächen (28 %), Wälder und naturnahe Lebensräume (11 %) und Wasserflächen (1 %). Es gibt also eine potenzielle Zunahme von Steinbruchflächen.



**Abbildung 24: Lage der Steinbrüche und mögliche Erweiterungen über 30 Jahre (Quelle: CPDT, 2011)**

Ehemalige Bergbauaktivitäten in der Nähe der Wasserläufe können ebenfalls ein Faktor sein, der Überschwemmungen verschlimmert. In den Regionen Lüttich und Borinage hat der Bergbau lokal zum Absenken der Schwemmlandebene geführt. Diese Gebiete, die am Niedrigwasserstand der Flüsse liegen, sind besonders hochwassergefährdet.

Es wurden Entwässerungsmaßnahmen (über Sammler und Pumpen) ergriffen, um diese abgesenkten Bereiche vom Wasser fernzuhalten und eine Überflutung zu vermeiden.

#### ❖ FGE der Maas

In dieser Flussgebietseinheit liegt eine beträchtliche Anzahl von Steinbrüchen am Ufer entlang der Maas, die durch ihre Lage gefährdet sind. Generell ist die Dichte der Steinbrüche im Norden der Flussgebietseinheit höher (siehe vorherige Abbildung).

Die Bergbauergangenheit der Region Lüttich macht sie besonders anfällig für Überschwemmungen. Die abgesenkten Bereiche verfügen über Entwässerungssysteme (Sammler, Pumpen usw.), um Regen- und Abwasser abzuführen und Überschwemmungen zu begrenzen.

#### ❖ FGE der Schelde

Steinbrüche, Zementwerke, Sandgruben und Baggerarbeiten machen 3,1 % der Flussgebietseinheit aus. Sie sind hauptsächlich entlang der Dender, des Zentrumskanals und des Kanals Charleroi-Brüssel zu finden (siehe vorherige Tabelle).

In der Gegend von Mons gibt es Entwässerungssysteme (Sammler, Pumpen usw.), die Regen- und Abwasser aus Gebieten ableiten, die aufgrund früherer Bergbauarbeiten abgesunken sind.

#### ❖ FGE des Rheins

Einige wenige Steinbrüche befinden sich entlang der Hauptflüsse wie der Our, der Sauer, der Wiltz oder der Attert, aber im Allgemeinen gibt es nur sehr wenige Steinbrüche im Teileinzugsgebiet der Mosel.

#### ❖ FGE der Seine

In der FGE Seine gibt es keine Steinbrüche.

## 3.2. Urbanisierung und Raumordnung

Die Entwicklung der menschlichen Aktivitäten im Gebiet ist eng mit vorhandenen Wasserläufen verbunden. Die Ansiedlung von städtischen Bereichen in den Talsohlen ist abhängig von geeignetem Land (flaches und fruchtbares Land) am Ort und trägt zur Befriedigung der Bedürfnisse der Bevölkerung bei (Nahrung, Kultur, Transport, Industrialisierung, etc.).

Die Verstädterung aufgrund der Ausdehnung menschlicher Aktivitäten in diesen Gebieten führt zu einer erheblichen künstlichen Umgestaltung des Bodens, wodurch sich die Bedingungen für die Aufnahme von Niederschlägen im Gebiet verändern.

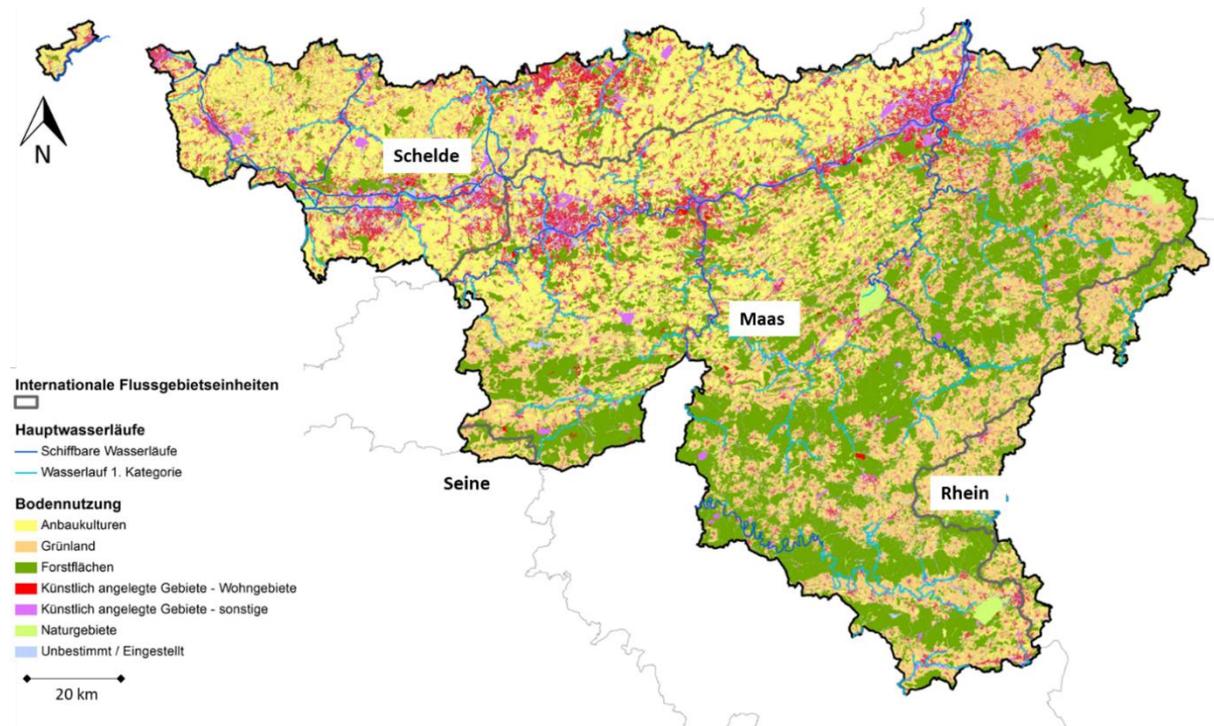
Es gibt viele Faktoren für die **Ursachen** dieser Veränderungen und sie summieren sich oft im gleichen Bereich. Diesbezüglich sind folgende besonders zu erwähnen:

- **Die Gebietsentwicklung und Infrastrukturen im Hochwasserbett** der Wasserläufe **verringern die natürlichen Gebiete, in die das Wasser bei hohem Pegel fließen kann;**
- **Die Versiegelung des Bodens** (die Versiegelungsrate im Wohngebiet liegt bei ungefähr 10 % im Vergleich zur Gesamtfläche der Parzellen. Diese Rate kann in sehr dicht besiedelten Städten oder in gewissen Gewerbegebieten 60 bis 70 % erreichen;
- **Die veraltete Dimensionierung des Abwassersystems** in einigen Gemeinden geht nicht einher mit der Geschwindigkeit der Stadtentwicklung und/oder **die mangelnde Instandhaltung der bestehenden Wasserableitungsanlagen** führen zu einer Übersättigung der Systeme;
- **Direkte Veränderungen an Fließgewässern** durch die Umsetzung spezifischer Strukturen (Deich, Kanalisierung, Damm, Bogen, Umgestaltung des Bachbetts usw.), die sich auf das Wasserregime eines Fließgewässers auswirken werden;
- **Politische Maßnahmen** (Entwässerungssystem) und **Gesetzgebung** (regulatorischer Rahmen nicht spezifisch genug, um hochwasserempfindliche Gebiete zu schützen) nicht gut geeignet für einige anfällige Gebiete.

Diese verschiedenen Elemente und ihre Kombination werden **Folgen** haben, die zu einer schnellen Sättigung der Wassersysteme führen und insbesondere das Ausufernde der Flüsse begünstigen:

- **Die Beschleunigung des Wasserabflusses** stromabwärts;
- **Die Zunahme des Volumens von Wasserläufen**, die ihren Wasserstandspegel beeinflussen.

Die künstliche Umgestaltung des Bodens ist ein ständig zunehmendes Phänomen. Zusätzlich zum Anteil der Verstädterung, der mit dem Wohnungsbau zusammenhängt, ist ein erheblicher Anteil der künstlichen Landnutzung auf die Industrialisierung, Dienstleistungen und Verkehrsnetze und -infrastrukturen zurückzuführen. Auf der Karte unten ist die Bodennutzung in Wallonien dargestellt. Die Verteilung der Flächennutzung der FGE, die in der folgenden Abbildung dargestellt ist, wird in den folgenden Punkten näher erläutert.



**Abbildung 25: Bodennutzungskarte (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Maas

Fast zwei Drittel des wallonischen Gebiets der FGE Maas sind der Landwirtschaft vorbehalten (47 % für Ackerbau und 15 % für Grünland) und fast ein Viertel ist für die Forstwirtschaft bestimmt. Der Anteil der überbauten Flächen beträgt 11 %, wovon der Großteil für Siedlungen reserviert ist (7 %). Die Bodennutzungskarte zeigt, dass sich diese 11 % hauptsächlich entlang der Sambre-Maas-Furche konzentrieren, wo sich die Industrialisierung stark entwickelt hat (Metallurgie, Stahlindustrie und Lebensmittelindustrie), was zur Entwicklung von Wohn- und Dienstleistungsgebieten geführt hat.

Die Verteilung der Flächennutzung in den Teileinzugsgebieten spiegelt diesen Trend wider, wobei die weiter von Sambre und Maas entfernten Teileinzugsgebiete mit einem Anteil an bebauten Flächen von etwa 8 % weniger verstädtert sind, während das Teileinzugsgebiet Maas-Unterlauf einen Anteil an bebauten Flächen von 15 % aufweist.

#### ❖ FGE der Schelde

In der FGE Schelde überwiegt die Landwirtschaft. Mehr als zwei Drittel (68 %) des wallonischen Gebiets sind dem Ackerbau vorbehalten. Dieser bedeutende Anteil ist auf den besonders fruchtbaren schlammhaltigen Lehmboden zurückzuführen. Künstlich angelegte Gebiete machen 18 % der Landverteilung aus (davon sind 11 % für Wohnbereiche reserviert). Ein großer Teil wird von der Industrie eingenommen, die sich in den Teileinzugsgebieten Schelde-Leie und Henne konzentriert, während ein bedeutender Teil der Wohngebiete am Stadtrand von Brüssel, in den Teileinzugsgebieten Senne (13 %) und Dyle-Gette (14 %), liegt.

### ❖ FGE des Rheins

Die FGE Rhein ist durch einen hohen Anteil an Landwirtschaft (68 %) auf ihrem wallonischen Gebiet gekennzeichnet, mit einem Übergewicht an Grünland (41 %). Eine wichtige Rolle spielt auch die Forstwirtschaft, der fast ein Viertel der Fläche (23 %) zugewiesen ist.

Auf der anderen Seite ist der Anteil der künstlich angelegten Flächen mit nur 5 % der Gesamtfläche sehr gering, von denen 3 % für Wohnzwecke bestimmt sind. Diese Urbanisierung konzentriert sich hauptsächlich auf den Ballungsraum Bastogne und die Peripherie von Arlon.

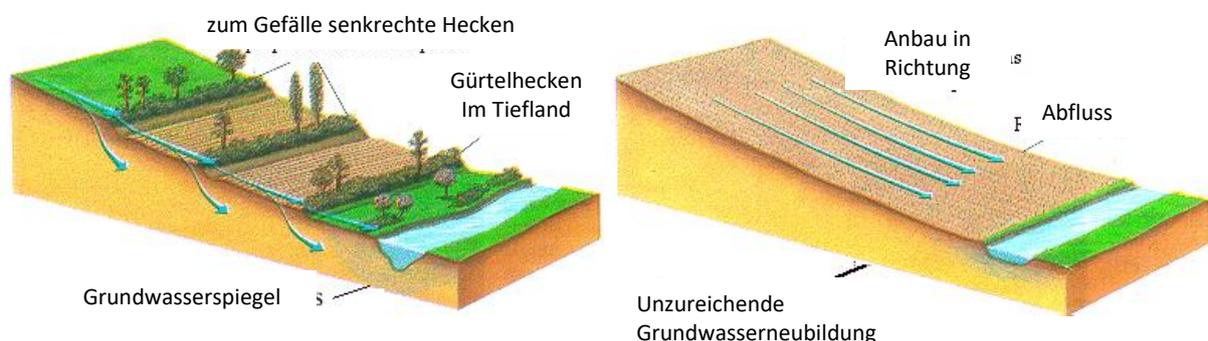
### ❖ FGE der Seine

Die FGE Seine wird von der Landwirtschaft (38 % Ackerbau und 27 % Grünland) und der Forstwirtschaft (25 %) dominiert.

Die Urbanisierung macht 7 % des wallonischen Gebiets aus, davon sind 4 % Wohngebiete. Diese Verstädterung ist im Westen relativ dicht, in der Umgebung der Stadt Momignies und dem Ballungsgebiet, und ist nach Osten hin weiter verstreut und verteilt sich auf einige Siedlungsgruppen oder an den Straßen entlang.

## 3.3. Landwirtschaftliche Praktiken

Die landwirtschaftlichen Praktiken haben durch die Wahl der Feldfrüchte, ihre Anordnung und ihre Standortbestimmung in vielerlei Hinsicht und auf verschiedenen Ebenen einen Einfluss auf die Böden. Diese Praktiken bestimmen daher die Eigenschaften des Bodens, wie z. B. Versickerungsvermögen, Wasserrückhaltevermögen und Abfluss. Das folgende Schema veranschaulicht z. B. die Bedeutung von Hecken und der Ausrichtung des Anbaus in Bezug auf den Hang für den Abfluss und die Grundwasserneubildung.



**Abbildung 26: Erläuternde Diagramme zum Einfluss der landwirtschaftlichen Praktiken auf den Abfluss (Quelle: ENSEEIHT, 1998)**

Hinsichtlich des Teileinzugsgebietes handelt es sich bei diesen Auswirkungen um:

- ❑ **Flurbereinigungen**, d.h. die Neuordnung zahlreicher kleiner landwirtschaftlicher Parzellen, um größere Parzellen zu erhalten, erfolgten durch die Zerstörung der

bestehenden Knicklandschaft. Die Flurbereinigungen förderten Monokulturen auf großen Parzellen und führten zur Auflösung von konzentrierten Abflusswegen (Gräben, Böschungen, Hecken, zerstörte oder aufgegebene Terrassen). In Wallonien war die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts von einer Reihe großer ländlicher Flurbereinigungsmaßnahmen geprägt. Zwischen 1956 und 1996 wurde ein Drittel der landwirtschaftlichen Fläche in Wallonien bereinigt. Heute ist diese Art der Flurbereinigung nicht mehr wirklich relevant;

- **Die Veränderung der Anbaupraktiken:** Feldfrüchte werden immer häufiger angebaut, zum Nachteil der Weideaufzucht, die immer mehr im Vergleich zu nicht bodengebundenen Aufzuchtformen abnimmt. Die Fläche des Grünlands nimmt daher zugunsten von Ackerland ab, das anfälliger für Abflüsse ist.

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Parzelle:

- **Die Veränderung der Bodendecke:** Einjährige Hackfrüchte, die im Frühjahr gesät werden und eine geringe Beschirmung bieten, wie z. B. Rüben oder Mais, sind weniger bodenschonend als Dauergrünlandkulturen, die im Herbst oder Winter gesät werden, wie z. B. Getreide oder Raps. Letztere sorgen für eine bessere Bodendecke im Winter, was den Abfluss verlangsamt;
- **Landwirtschaftsfahrzeuge** fördern den Abfluss auf zwei Arten: durch Verdichtung des Bodens und durch die Kanalisierung der Abflüsse. Das Gewicht der landwirtschaftlichen Fahrzeuge verdichtet nämlich den Boden der landwirtschaftlichen Parzellen. Dadurch verringert sich das Versickerungsvermögen des Bodens und der Oberflächenabfluss wird folglich begünstigt. Außerdem werden die von diesen Fahrzeugen hinterlassenen Radspuren zu Abflusskanälen, die den Wasserabfluss stromabwärts fördern;
- **Bodenauflockerung:** Die Bearbeitung des Bodens macht ihn lockerer und erzeugt so eine Erhöhung seiner Porosität, was zu einem erhöhten Versickerungsvermögen führt. Bei zu häufigem Auflockern bildet sich Feinerde (Abnahme der Körnergröße) und der Boden ist dadurch instabiler.

#### ❖ FGE der Maas

In der FGE Maas ist die Landwirtschaft hauptsächlich durch Grünland und Wälder vertreten, die weniger Einfluss auf die Hochwassergefahr haben als Ackerbau. Tatsächlich sind 71 % der Fläche der Hochwassergebiete dieser FGE der Landwirtschaft zugeordnet, davon 31 % Grünland, 26 % Forstwirtschaft und 14 % Ackerbau.

Die verschiedenen Teileinzugsgebiete sind jedoch nicht gleich. In den Teileinzugsgebieten Maas Unterlauf und Sambre gibt es eine große Anzahl kritischer Abflussstellen, d.h. Bereiche, in denen die Gefahr von Überschwemmungen größer ist. Die schluffigen und sandig-schluffigen Regionen eignen sich z.B. für die Landwirtschaft und insbesondere für den Anbau von Hackfrüchten, die den Wasserabfluss begünstigen. Das Teileinzugsgebiet der Lesse ist wiederum stärker mit Wäldern und Naturräumen abgedeckt: Der Abfluss ist dort geringer und folglich ist das Risiko einer Überschwemmung durch Abfluss dort nicht so groß.

### ❖ FGE der Schelde

Landwirtschaftliche Flächen machen 70 % der gesamten Überschwemmungsgebiete der FGE Schelde aus. Zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Aktivitäten der FGE gehören Ackerbau (36 % der der Überschwemmungsgebiete) und Viehzucht (25 % der Überschwemmungsgebiete ist Grünland). Letzteres ist die Hauptaktivität im nördlichen Teil der FGE, während der Ackerbau im südlichen Teil der FGE überwiegt.

Typisch für das FGE Schelde sind die schluffigen und sandig-schluffigen Gebiete, die sich sehr gut für den Anbau von Hackfrüchten eignen, jedoch besonders anfällig für Abflussüberschwemmungen sind, wie z. B. Getreide, Rote Beete und Kartoffeln.

Mehr als die Hälfte der schwarzen Punkte, die mit dem Abfluss in Wallonien verbunden sind, befinden sich in der FGE Schelde (263 Punkte von 501 in Wallonien), hauptsächlich in den Teileinzugsgebieten der Dyle-Gette (141 Punkte) und der Senne (63 Punkte).

Die Teileinzugsgebiete der Dyle-Gette, der Dender und der Schelde-Leie sind durch intensiven Anbau von Feldfrüchten geprägt. Daher kann der Abfluss in den Gebieten mit hohem und mittlerem Gefälle bedeutende Schäden verursachen, während die Gebiete mit geringem Gefälle (hauptsächlich im Unterlauf) aufgrund der Schwierigkeiten mit der Wasserableitung bei Hochwasser (bedeutende Wassermengen aus dem Oberlauf + Wasserschlamm, der schwer abzuleiten ist) überschwemmungsgefährdet sind.

Das Teileinzugsgebiet der Senne weist eine im Vergleich zum Durchschnitt hohe Verstädterungsrate und einen geringen Anteil an Naturräumen auf.

### ❖ FGE des Rheins

Das Teileinzugsgebiet der Mosel ist durch einen großen Anteil an landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt: 50 % der Überschwemmungsgebiete werden als Grünland, 24 % als Wald und 8 % als Ackerland genutzt. Aufgrund des hohen Anteils an Viehweiden (Überschwemmungswiesen), des geringen Grads der Verstädterung und weiter Naturräume ist das Risiko von Überschwemmungen durch Abfluss in diesem Gebiet relativ gering, wobei nur 3 schwarze Punkte in den Gemeinden des Teileinzugsgebietes der Mosel festgestellt wurden.

Allerdings ist eine rasche Umstellung der Landwirtschaft auf Anbau in der Region festzustellen. Diese Entwicklung erfordert eine Überwachung der zukünftigen Entwicklung des Abflusses in Verbindung mit dieser Umstellung.

### ❖ FGE der Seine

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche entspricht 85 % des Hochwassergebietes der FGE Seine, davon fallen 38 % auf die Forstwirtschaft (Waldbau), 37 % auf Grünland und 10 % auf Anbau (hauptsächlich Getreide und Futter).

In der FGE Seine wurde kein schwarzer Punkt beim landwirtschaftlichen Abfluss erfasst.

## 4. Die Folgen

### 4.1. Oberflächengewässer, Grundwasser, Boden und Untergrund

#### 4.1.1. Zunahme der Erosion

Schnelle Überschwemmungen, die mit dem Wasserabfluss zusammenhängen, verstärken die Erosion des Bodens durch die beschleunigte Geschwindigkeit des Wasserablaufs und durch eine gesteigerte Beweglichkeit der Ablagerungen und der Steineinlagerungen. Die Heftigkeit der Niederschläge und die Verstärkung der Erosion, die sich daraus ergibt, können zu enormen Schlammlawinen mit erheblichen Schäden an den landwirtschaftlichen Parzellen oder in den städtischen Gebieten führen.

Als Hinweis: Die meisten Erosions- und Schlammflutphänomene sind in der FGE Schelde und Maas zu verzeichnen. Vor allem im Norden der Sambre-Maas-Furche (siehe Abbildung 6).

Die Erosion an den Ufern führt zu einem starken Wasserfluss, der feste Elemente, die diese Ufer bilden, darstellen, so dass der Ablaufkanal verändert wird. Anlagen in der Nähe der Wasserläufe können durch die veränderten Wasserläufe bedroht, beschädigt oder sogar zerstört werden. In den extremsten Fällen kann die Erosion der Ufer zu Erdbewegungen führen.

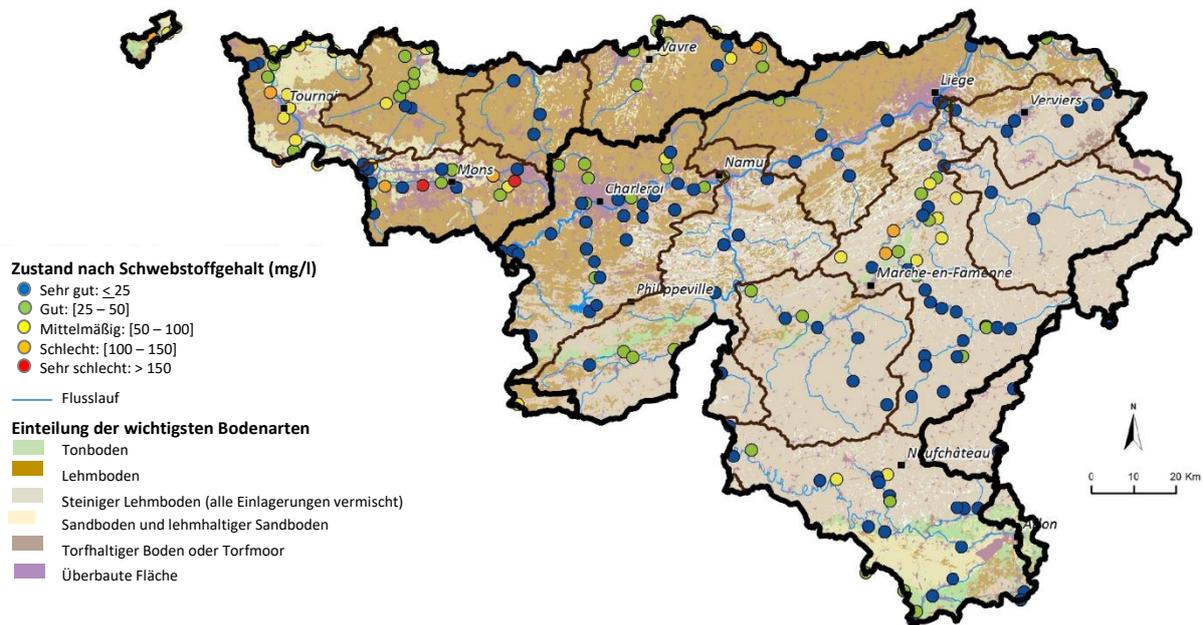
#### 4.1.2. Eintrag von Schwebstoffen

Die Hauptursache für Schwebstoffe in Oberflächengewässern ist die Bodenerosion. Der Gehalt an Schwebstoffen hängt hauptsächlich von den Schwankungen der Wassermengen ab, die durch Regenfälle verursacht werden. Darüber hinaus beeinflusst die Bodenart auch den Abfluss und den Eintrag von Schwebstoffen in das Gewässer im Unterlauf (schluffige und schluffige Sandböden, freigelegte Böden etc).

Die Zunahme des Schwebstoffgehalts im Wasser führt zu einer Trübung. Diese verhindert, dass Lichtstrahlen in die Wassersäule eindringen und beeinträchtigt auf diese Weise die Photosynthese, von der einige Lebewesen an der Basis der Nahrungsketten abhängig sind.

Im Jahr 2017 war der Zustand der Gewässer bei 81 % der 204 Messstationen in Wallonien in Bezug auf den Schwebstoffgehalt gut bis sehr gut; 5 % der Gewässer war in mittelmäßigem oder schlechtem Zustand. Im Zeitraum 2008 - 2017 hat der Anteil der Gebiete mit einem guten bis sehr guten Zustand tendenziell zugenommen (+ 2,3 % pro Jahr) (<http://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/EAU%2011.html>).

In der folgenden Abbildung ist der Zustand der Flüsse nach ihrem Schwebstoffgehalt dargestellt.



**Abbildung 27: Zustand der Fließgewässer nach ihrem Schwebstoffgehalt  
(Quelle: ÖDW Umwelt, 2018)**

#### ❖ FGE der Maas

In der FGE Maas ist der Gehalt an Schwebstoffen bei den meisten Fließgewässern gut oder sogar sehr gut. Ein mittelmäßiger Gehalt ist im Süden in Höhe der Vierre und der Semois sowie in Höhe der Ourthe und der Aisne festzustellen. Bei der Ourthe bei Durbuy sind schlechte Werte im Hinblick auf den Schwebstoffgehalt zu finden.

#### ❖ FGE der Schelde

In der FGE der Schelde gibt es weniger Fließgewässer mit einem guten oder sogar sehr guten Schwebstoffgehalt. In Höhe der Henne sind an mehreren Stellen schlechte und sehr schlechte Werte festzustellen. Auch bei der Schelde gibt es an mehreren Stellen mittelmäßige und schlechte Werte beim Schwebstoffgehalt.

#### ❖ FGE des Rheins

In der FGE Rhein GFE haben alle Wasserläufe sehr gute Werte beim Schwebstoffgehalt.

#### ❖ FGE der Seine

In der FGE Seine zeigt die einzige Station einen mittelmäßigen Schwebstoffgehalt an.

### **4.1.3. Eintrag von Sedimenten**

Beim Absetzen von Schwebstoffen ergeben sich Ablagerungen, die durch Regenfälle in das Flussbett gebracht werden. Die Geschwindigkeit der Ablagerungsquote variiert stark von einem Fluss zum anderen.

Starke Ablagerungen werden bei jedem Hochwasser bewegt. Wenn der Pegel zurückgeht, können diese beweglichen Ablagerungen sich wieder im Hochwasser- oder im Niedrigwasserbett des Flusslaufs ablagern. Die überschüssigen Ablagerungsvorkommen im Niedrigwasserbett können anschließend den Pegel und den Flussverlauf ändern, was ganz besonders in der Nähe von verstädterten Gebieten zum Problem werden kann.

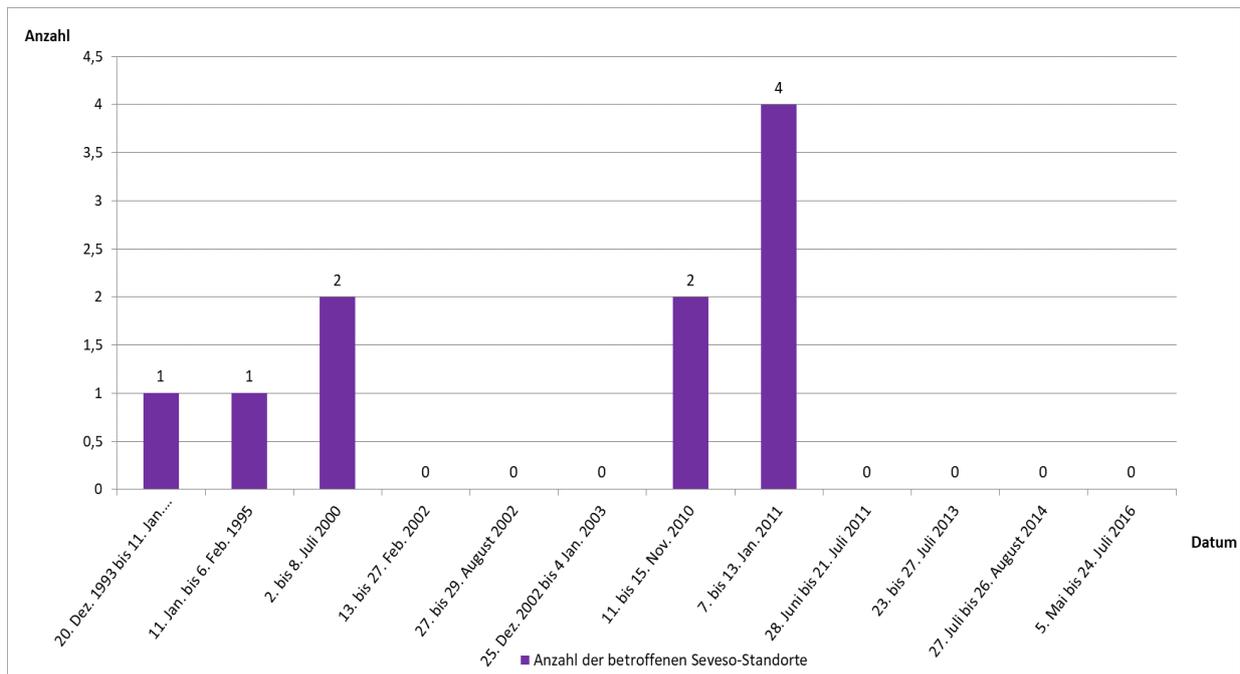
Das Regenwassersammelnetz und die Einrichtungen zur Bekämpfung von Hochwasser (Rückhaltebecken, Deiche usw.) können ebenfalls Ablagerungen aufnehmen, so dass ihre Wirksamkeit der Rückhaltung- oder Ableitung abnimmt.

Die Verschlammung von Flüssen hat auch Auswirkungen auf die Schifffahrt und auf die Qualität des aquatischen Lebensraums, den sie bieten.

### **4.1.4. Verunreinigungen des Bodens, der Gewässeroberfläche und des Grundwassers**

Hochwasser durch Abfließen und/oder Überflutung kann verschiedene Schadstoffe enthalten, die an den unterschiedlichen Stellen mitgerissen werden (Schadstoffe von verseuchten Böden, Lecks aus Kohlenwasserstofftanks, Abfall aus Industriestandorten und Kläranlagen, öffentliche Abfallhalden, usw.) Durch diese Verteilung der Verunreinigung können ursprünglich gesunde Ökosysteme verseucht und der Zustand der Oberflächengewässer und/oder des Grundwassers beeinträchtigt werden.

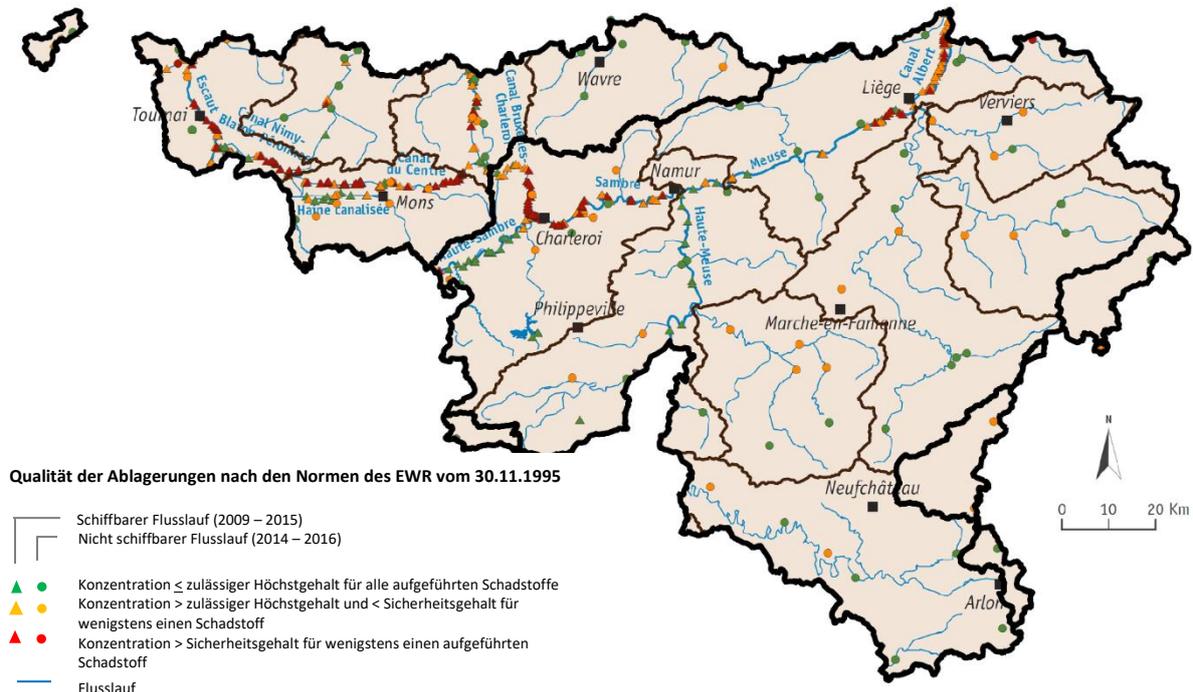
Die folgende Tabelle zeigt eine Schätzung der Anzahl der SEVESO-Standorte, die seit 1993 von Hochwasserereignissen betroffen waren. In 25 Jahren gab es 10 Ereignisse, was nicht zu unterschätzen ist.



**Abbildung 28: Geschätzte Anzahl der von den Ereignissen betroffenen SEVESO-Standorte (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Neben der direkten Verunreinigung kann die Aufschwemmung von potenziell verschmutzten Sedimenten bei Hochwasser den Zustand von Gewässern auch verschlechtern. Diese Sedimente sind in Wallonien aufgrund des geringen Gefälles der Flüsse, des Phänomens der Wassererosion und der anthropischen Aktivitäten (Steinbruchabbau, Industrieabfälle) besonders präsent.

In Wallonien gibt es ein Netzwerk zur Überwachung und Kontrolle der Qualität von Sedimenten in schiffbaren und nicht schiffbaren Wasserstraßen (siehe folgende Abbildung). Die Konzentrationen von Schadstoffen werden mit Normen verglichen: dem maximal zulässigen Gehalt (MPC) und dem Sicherheitsgehalt (SC). Bei schiffbaren Gewässern ist etwa die Hälfte der Sedimente verschmutzt.



**Abbildung 29: Schadstoffkonzentrationen in ausgeschlammten oder gebaggerten Sedimenten (Quelle: ÖDW Umwelt, 2018)**

### FGE der Maas

Die Ablagerungswerte werden in der FGE Maas beim Brüssel-Charleroi-Kanal, bei der Sambre zwischen Charleroi und Namur und bei der Maas vor und nach Lüttich überschritten (siehe Abbildung oben). Diese Verschmutzungen sind hauptsächlich auf Industrie- und Transportaktivitäten zurückzuführen. Andernorts gibt es Stationen mit einer Konzentration über dem zulässigen Höchstwert und andere, die keine Verschmutzung aufweisen.

Die mögliche unfallbedingte Verunreinigung im Falle einer Überflutung von Industriestandorten für die FGE Maas ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. Viele Kläranlagen sind für die niedrigste Wiederkehrzeit gelistet. Die Kläranlagen befinden sich oft in tiefliegenden Gebieten. Die betroffenen IED-Flächen<sup>6</sup> sind für die 25- und 50-jährigen Wiederkehrzeiten relativ ähnlich.

Im Falle des Extremszenarios ist eine große Anzahl von SEVESO-Standorten<sup>7</sup>, EPRTR-Standorten<sup>8</sup> und Kläranlagen betroffen. Die betroffenen IED-Flächen verdreifachen sich bei 100-jährlichen Hochwassern und erreichen bei Extremereignissen mehr als 800 ha. Es ist zu

<sup>6</sup> Gebiete, die von der Richtlinie über Industrieemissionen (Industrial Emissions Directive, IED) betroffen sind, die einen großen potenziellen Einfluss auf die Umwelt haben.

<sup>7</sup> Standorte, die von der europäischen Richtlinie über Industrieanlagen mit der Gefahr schwerer Unfälle betroffen sind.

<sup>8</sup> Unternehmen, die im Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (European Pollutant Release and Transfer Register) aufgeführt sind.

beachten, dass 39 der 53 EPRT-Standorte in Überschwemmungsgebieten in den Teileinzugsgebieten Sambre und Maas Unterlauf mit dem Extremszenario liegen. Diese beiden Teileinzugsgebiete stellen zusammen etwas weniger als 50 % der Gesamtzahl der EPRT-Standorte in hochwassergefährdeten Gebieten in Wallonien dar.

Alle diese Flächen, die in hochwassergefährdeten Gebieten liegen, erhalten jedoch zusätzlichen Hochwasserschutz. Die Internationale Maas-Kommission (IMK) ist das Gremium, das für die Verhütung von unfallbedingten Verschmutzungen in der FGE Maas zuständig ist. Sie gibt den Parteien Ratschläge und Empfehlungen für die Vorbeugung und Bekämpfung von unfallbedingten Verunreinigungen (Warn- und Alarmsystem).

Art des Standortes	W025	W050	W100	W extrem
EPRT-Standorte	1	4	15	53
IED-Flächen [ha]	36	45	130	854
SEVESO-Standorte	1	3	5	18
Kläranlage	58	87	296	372

**Tabelle 33: EPRT-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE Maas, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2)**

### ❖ FGE der Schelde

In Bezug auf die Alagerungen werden in der FGE Schelde die Werte für den Sicherheitsgehalts (SC) in den verschiedenen Kanälen (Kanal Brüssel-Charleroi, Zentrumskanal, Nimy-Blaton-Kanal) und in der Schelde selbst überschritten. Diese Verschmutzungen sind hauptsächlich auf Industrie- und Transportaktivitäten zurückzuführen. Andernorts finden wir einige Stationen mit einer Konzentration, die die Werte des maximal zulässigen Gehalts (MPC) überschreiten, und andere, die keine Verschmutzung aufweisen.

Die möglichen unfallbedingten Verunreinigungen im Falle einer Überflutung der Industriestandorte für die FGE Schelde sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Es sind keine Seveso- oder EPRT-Standorte für eine Wiederkehrzeit von 25 Jahren ermittelt. 8 Kläranlagen sind für diese Wiederkehrzeit eingetragen. Die betroffenen IED-Flächen sind für die Wiederkehrzeiten von 25 Jahren und 50 Jahren relativ ähnlich.

Im Falle des Extremszenarios sind einige Seveso-Standorte, EPRT-Standorte und viele Kläranlagen betroffen. Die entsprechenden IED-Flächen werden bei 100-jährigen Hochwassern mit 10 multipliziert und erreichen bei Extremereignissen mehr als 300 ha.

Die unfallgefährdeten Standorte sind relativ gleichmäßig auf die Teileinzugsgebiete verteilt. Trotzdem liegen in den Teileinzugsgebieten Schelde-Leie und Henne 16 der 27 EPRT-Standorte im überschwemmungsgefährdeten Gebiet für das Extremszenario.

Alle diese Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten erhalten jedoch zusätzlichen Hochwasserschutz. Die Internationale Scheldekommission (ISK) ist das Gremium zur Vorbeugung der Risiken einer unfallbedingten Verunreinigung in der FGE der Schelde.

Eine der Hauptaufgaben der Internationalen Kommission zum Schutz der Schelde ist die Herausgabe von Stellungnahmen und Empfehlungen an die beteiligten Parteien zur Prävention und Eindämmung von unfallbedingten Verunreinigungen (Warn- und Alarmsystem).

Art des Standortes	W025	W050	W100	W extrem
EPRTR-Standorte	0	3	11	27
IED-Flächen [ha]	9	16	186	309
SEVESO-Standorte	0	1	3	7
Kläranlage	8	25	146	179

**Tabelle 34: EPRTR-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE der Schelde, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2)**

#### ❖ FGE des Rheins

Im Hinblick auf die Ablagerungen gibt es in der FGE Rhein keine Überschreitungen des Sicherheitsgehaltes. Es gibt 3 Stationen mit einer Konzentration, die den maximal zulässigen Gehalt überschreiten und 2, die keine Verunreinigung aufweisen.

Die mögliche betriebsbedingte Verunreinigung bei Überflutung der Industriestandorte der FGE des Rheins ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Für die niedrigste Wiederkehrzeit sind keine Seveso-Standorte und 2 Kläranlagen angegeben.

Im Falle des Extremszenarios sind nur 1 EPRTR-Standort, 2 IED-Flächen und 18 Kläranlage-Flächen betroffen.

Art des Standortes	W025	W50	W100	W extrem
EPRTR-Standorte	0	0	1	1
IED-Flächen [ha]	0	0	2	2
SEVESO-Standorte	0	0	0	0
Kläranlage	2	3	16	18

**Tabelle 35: EPRTR-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE des Rheins, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (HWRMP Zyklus 1 und 2)**

Die Internationale Kommission zum Schutz von Mosel und Saar (IKSMS) ist das für die Verhütung von unfallbedingten Verunreinigungen in der Schelde zuständige Gremium. Sie gibt den Parteien Ratschläge und Empfehlungen für die Vorbeugung und Bekämpfung von unfallbedingten Verunreinigungen (Warn- und Alarmsystem).

### ❖ FGE der Seine

Bei den Ablagerungen in der FGE der Seine sind keine Überschreitungen des maximal zulässigen Gehalts und des Sicherheitsgehalts zu verzeichnen. Es wurde keine Verunreinigung festgestellt.

In der folgenden Tabelle ist die mögliche unfallbedingte Verunreinigung im Falle einer Überflutung von Industriestandorten in der FGE Seine dargestellt. Kein Seveso-Standort, kein EPRTTR-Standort und kein Hektar IED-Fläche sind für irgendeines der 4 Szenarien aufgeführt. Für die letzten Wiederkehrzeiten sind nur 2 und 3 Kläranlagen registriert.

Art des Standortes	W025	W050	W100	W extrem
EPRTTR-Standorte	0	0	0	0
IED-Flächen [ha]	0	0	0	0
SEVESO-Standorte	0	0	0	0
Kläranlage	0	0	2	3

**Tabelle 36: EPRTTR-Standorte, Seveso-Standorte, Flächen der Richtlinie über Industrieemissionen und Kläranlage-Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in der FGE der Seine, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 1 und 2)**

## 4.2. Gesundheit der Menschen und Bevölkerung

Hochwasser kann viele und sehr unterschiedliche Folgen auf die menschliche Gesundheit haben.

Überschwemmungen können bei den Opfern zu kurz-, mittel- und langfristigen körperlichen Schäden (von leichten Verletzungen bis hin zu lebenslanger Behinderung) und in den dramatischsten Fällen auch zum Tod führen. Diese können auf verschiedene Weise verursacht werden: Ertrinken oder Unfälle im Zusammenhang mit Überschwemmungen (Sturz, durch die Strömung verursachten heftigen Schlag mit einem Gegenstand, Stromschlag usw.). Die Gefahr von Verletzungen oder Tod ist umso größer, je höher die Überflutungsgeschwindigkeit und der Wasserstand sind.

Darüber hinaus können Überschwemmungen auch die Maßnahmen der Rettungsdienste (Feuerwehr, Krankenwagen, Katastrophenschutz usw.) und den Betrieb öffentlicher Einrichtungen (Krankenhäuser, Trinkwasser- und Stromversorgung usw.) beeinträchtigen, was somit zu einem Anstieg der Zahlen der Opfer führen kann.

Wohnungen können nach einer Überschwemmung ganz oder teilweise zerstört werden. Es kommt häufig vor, dass die Häuser nach einer Überschwemmung feucht bleiben, was zu einer Schwächung des Mauerwerks, zur Gefahr der Vermehrung von Pilzen, zur Verschlechterung der Luftqualität usw. führen kann.

Überschwemmungen können auch psychologische Nachwirkungen haben, die sich aus den vielfältigen Folgen ergeben (überschwemmungsbedingter Schock, Verlust eines geliebten Menschen, körperliche Behinderung, Verlust von Wohnung und/oder Besitz usw.). Diese

psychischen Nachwirkungen sind vielfältig: Angstzustände, Schlafstörungen, Depressionen etc.

Schließlich kann es nach dem Hochwasser verschiedene Folgen geben (verwesende Tierkadaver, Abwasserrückstau, Schlammlawinen usw.), die schnellstens beseitigt werden müssen, um die Gesundheitsrisiken (Krankheiten, Entwicklung von Schädlingen usw.) bei Verunreinigungen, insbesondere von Wasserentnahmestellen, zu begrenzen.

### ❖ FGE der Maas

Die FGE Maas ist das bevölkerungsreichste wallonische Gebiet (fast 2,3 Millionen Einwohner). Je nach betrachtetem Szenario leben zwischen 1,4 und 15,1 % der Bevölkerung der Flussgebietseinheit in hochwassergefährdeten Gebieten. Die Anzahl der Einwohner in überschwemmungsgefährdeten Gebieten nach den verschiedenen Szenarien ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

	W025	W050	W100	W extrem	Gesamtzahl der Einwohner der FGE
Anzahl der Einwohner im Hochwassergebiet [Einw.]	32.748	47.344	118.915	346.879	2.296.014
Prozentsatz der gesamten Einwohner der FGE im Hochwassergebiet [%]	1,4	2,1	5,2	15,1	
Prozentualer Anteil der Einwohner in Hochwassergebieten gleicher Häufigkeit für die gesamte Wallonie [%]	82,2	74,5	59,0	65,9	

**Tabelle 37: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Teileinzugsgebiete Maas Oberlauf, Maas Unterlauf, Ourthe und Weser sind die Gebiete, in denen am meisten Menschen, im Hinblick auf die Anzahl und den Prozentsatz im Überschwemmungsgebiet im Vergleich zur FGE, möglicherweise vom Hochwasser betroffen sind. Dies lässt sich durch bestimmte Ballungszentren in hochwassergefährdeten Gebieten erklären (z. B. zwischen den Andennen und Amay oder stromabwärts von Esneux).

Die Gefahr für den Menschen ist daher potenziell größer. In der folgenden Tabelle ist die Verteilung der Menschen dargestellt, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten leben, aufgeschlüsselt nach Teileinzugsgebieten und den verschiedenen Szenarien in der FGE Maas.

	W025		W050		W100		W extrem	
	Einw. im Hochwasser-gebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwasser-gebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwasser-gebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwasser-gebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %
Amel	1.216	3,7%	1.686	3,6%	4.537	3,8%	6.990	2,0%
Lesse	1.710	5,2%	2.088	4,4%	4.742	4,0%	9.650	2,8%
Maas Oberlauf	8.875	27,1%	11.325	23,9%	20.597	17,3%	48.367	13,9%
Maas Unterlauf	5.680	17,3%	10.692	22,6%	31.897	26,8%	134.712	38,8%
Ourthe	5.372	16,4%	6.756	14,3%	13.362	11,2%	27.035	7,8%
Sambre	2.812	8,6%	4.492	9,5%	18.842	15,8%	69.808	20,1%
Semois-Chiers	1.977	6,0%	3.822	8,1%	9.465	8,0%	26.679	7,7%
Weser	5.106	15,6%	6.483	13,7%	15.473	13,0%	23.638	6,8%

**Tabelle 38: Verteilung der Personen in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet nach Teileinzugsgebiet in der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Wasserentnahmestellen liegen, je nach betrachtetem Szenario, zwischen 2 und 15 % in Überschwemmungsgebieten (siehe folgende Tabelle). Diese befinden sich hauptsächlich in den Teileinzugsgebieten von Maas Unterlauf, Maas Oberlauf und Ourthe.

	W025	W050	W100	W extrem	Zahl der Wasserentnahmestellen in der FGE
Maas	167	232	785	1298	8495

**Tabelle 39: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Einzugsgebiete in der FGE der Maas (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE der Schelde

Die FGE Schelde liegt mit fast 1,3 Millionen Einwohnern im Hinblick auf die Einwohnerzahl an zweiter Stelle in Wallonien. Je nach betrachtetem Szenario leben zwischen 17,5 % und 32,5% der Bevölkerung der Flussgebietseinheit in hochwassergefährdeten Gebieten. Damit liegen die Prozentsätze dieses Gebietes deutlich höher als die Einwohnerzahlen der FGE Maas.

Dies ist teilweise auf die viel höhere Bevölkerungsdichte in der FGE Schelde (341 Einwohner/km<sup>2</sup>) im Vergleich zur FGE Maas (186 Einwohner/km<sup>2</sup>) zurückzuführen. Die Zahl der Bewohner von Überschwemmungsgebieten ist nach den verschiedenen Szenarien in der folgenden Tabelle dargestellt.

	W025	W050	W100	W extrem	Gesamtzahl der Einw. der FGE
Anzahl der Einwohner im Hochwassergebiet [Einw.]	6.953	15.841	80.042	171.285	1.287.076
Prozentsatz der gesamten Einwohner der FGE im Hochwassergebiet [%]	0,5	1,2	6,2	13,3	
Prozentualer Anteil der Einwohner in Hochwassergebieten gleicher Häufigkeit für die gesamte Wallonie [%]	17,5	24,9	39,7	32,5	

**Tabelle 40: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Betrachtet man die Teileinzugsgebiete, dann befinden sich im Gebiet der Senne fast die Hälfte der Bevölkerung im Überschwemmungsgebiet mit einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren, aber diese Zahl nimmt mit höheren Wiederkehrzeiten ab. In der folgenden Tabelle ist die Verteilung der in überschwemmungsgefährdeten Gebieten lebenden Menschen pro Teileinzugsgebiet nach den verschiedenen Szenarien in der FGE Schelde dargestellt.

	W025		W050		W100		W extrem	
	Einw. im Hochwassergebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwassergebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwassergebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE in %	Einw. im Hochwassergebiet	Einw. im HWG in Bezug auf die FGE
Dender	315	4,5%	2.525	15,9%	8.489	10,6%	16.194	9,5%
Dile-Gete	1.436	20,7%	3.432	21,7%	19.663	24,6%	39.067	22,8%
Schelde-Leie	109	1,6%	1.685	10,6%	14.293	17,9%	28.519	16,7%
Henne	1.730	24,9%	3.215	20,3%	23.309	29,1%	59.896	35,0%
Senne	3.363	48,4%	4.984	31,5%	14.288	17,9%	27.609	16,1%

**Tabelle 41: Verteilung der Personen in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet nach Teileinzugsgebiet in der FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Bei den Wasserentnahmestellen befinden sich, je nach betrachtetem Szenario, zwischen 0,5 und 15 % in überschwemmungsgefährdeten Gebieten (siehe folgende Tabelle).

	W025	W050	W100	W extrem	Zahl der Wasserentnahmestellen in der FGE
Schelde	31	79	536	853	5705

**Tabelle 42: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Wasserentnahmestellen in der FGE der Schelde (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE des Rheins

Die FGE Rhein, die in Wallonien dem Teileinzugsgebiet der Mosel entspricht, hat fast 46.000 Einwohner. Je nach betrachtetem Szenario leben zwischen 0,3 und 11,6 % der Bevölkerung der Flussgebietseinheit in überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Damit liegen die Zahlen deutlich unter den Prozentsätzen für die FGE Schelde und sind auch niedriger als die Zahlen der FGE Maas. Dies ist zum Teil auf die deutlich geringere Bevölkerungsdichte in der FGE Rhein (59,6 Einwohner/km<sup>2</sup>) zurückzuführen. Die Zahl der Bewohner des Überschwemmungsgebiets ist nach den verschiedenen Szenarien in der folgenden Tabelle dargestellt.

	W025	W050	W100	W extrem	Gesamtzahl der Einw. der FGE
Anzahl der Einwohner im Hochwassergebiet [Einw.]	136	340	2.604	5.342	45.960
Prozentsatz der gesamten Einwohner der FGE im Hochwassergebiet [%]	0,3	0,7	5,7	11,6	
Prozentualer Anteil der Einwohner in Hochwassergebieten gleicher Häufigkeit für die gesamte Wallonie [%]	0,3	0,5	1,3	1,6	

**Tabelle 43: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Bei den Wasserentnahmestellen befinden sich je nach betrachtetem Szenario zwischen 0 und 17 % in überschwemmungsgefährdeten Gebieten (siehe folgende Tabelle).

	W025	W050	W100	W extrem	Zahl der Wasserentnahmestellen in der FGE
Rhein	0	1	35	71	410

**Tabelle 44: Wasserentnahmestellen, die in überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse und Gesamtzahl der Einzugsgebiete innerhalb der FGE des Rheins (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE der Seine

Die FGE Seine ist das kleinste Gebiet in Wallonien und hat nur 2.680 Einwohnern im Teileinzugsgebiet der Oise. Dies ist das einzige Teileinzugsgebiet dieser FGE, das in Wallonien liegt. Kein Einwohner lebt in einem Überschwemmungsgebiet mit einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren und nur 168 in einem Hochwassergebiet mit einer extremen Wiederkehrzeit.

Dies entspricht 6,3 % der Gesamteinwohnerzahl der FGE, ist aber auf der Ebene der Wallonie eher unbedeutend (<0,005 % der wallonischen Bevölkerung). In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der Bewohner im Überschwemmungsgebiet nach den verschiedenen Szenarien dargestellt.

	W025	W050	W100	W extrem	Gesamtzahl der Einw. der FGE
Anzahl der Einwohner im Hochwassergebiet [Einw.]	0	17	97	168	2.680
Prozentsatz der gesamten Einwohner der FGE im Hochwassergebiet [%]	0,0	0,6	3,6	6,3	
Prozentualer Anteil der Einwohner in Hochwassergebieten gleicher Häufigkeit für die gesamte Wallonie [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Tabelle 45: Bevölkerung in überschwemmungsgefährdetem Gebiet nach Szenario für die FGE der Seine (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

In Bezug auf die Wasserentnahmestellen liegen von den 93 Wasserentnahmestellen der FGE nur 3 Punkte in einem Überschwemmungsgebiet mit einer extremen Wiederkehrzeit (und keine in einer 50-jährigen Wiederkehrzeitperiode).

## 4.3. Fauna, Flora und biologische Vielfalt

Überschwemmungen können erhebliche direkte und indirekte Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben. Je nach Art und Zeitraum der Überflutung können diese Folgen sehr bedeutend sein. Hochwasser haben, in Abhängigkeit von der Wiederkehr, der Dauer und dem Wasserstand, folgende direkte Folgen:

- ❑ Die Zerstörung der Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten;
- ❑ Sterblichkeit nicht-aquatischer Arten durch Ertrinken (Zerstörung von Nestern, Würfen junger Säugetiere usw.), aber auch von wasserbewohnenden Arten. Die große Gefahr für diese Wassertiere besteht dann, wenn der Pegel zurückgeht, da die Arten sich beim Rückzug des Wassers aus dem Nebenbett verfangen;
- ❑ Umsiedelung/Verschleppung von aquatischen Arten aus ihrem Lebensraum in andere, für ihr Überleben nicht geeignete Lebensräume stromabwärts.

Überschwemmungen können auch indirekte Folgen für die biologische Vielfalt haben, unter anderem folgende:

- **Die ökologische Verbindungen/Kontinuität:** Hochwasser verändert die Lebensräume. Durch die Verschlechterung/Zerstörung von Lebensräumen in einem Korridor wird die Zerstückelung gefördert. (Beseitigung von Vegetation, Zerstörung der Ufer, etc.);
- **Überschwemmte Ackerbauggebiete:** Bei Überschwemmungen wird durch den Rückzug des Wassers ein Teil der chemischen Produkte und Düngemittel mitgeführt, die im Agrarsektor eingesetzt werden. Diese Substanzen werden dann im Unterlauf des Flusslaufs in die Seen und Flüsse gespült. Die Rückstände von Sedimenten, können auch manchmal empfindliche Ökosysteme stören, wenn sie im Flussbett abgelagert werden;
- **Die Ausbreitung/Besiedlung invasiver Arten** kann entweder durch das Treiben von Samen, Wurzelstöcken oder Stengeln, direkt durch invasive Tierarten durch Verdrängung oder durch eine viel leichtere Besiedlung infolge der Beeinträchtigung des Lebensraums nach dem Hochwasser gefördert werden;
- **Die Beeinträchtigung der Wasserequalität,** durch einen übermäßigen Eintrag von organischem Material (Hochwasser, das zum Transport von Schwebstoffen führt, aber auch, wenn die Kanalisation ihr überschüssiges Wasser über Regenüberläufe in die Gewässer zurückführt) begünstigen die Auffüllung des Gewässerbettes und indirekt die Verstopfung von Laichplätzen<sup>9</sup> (erstickte Eier sterben schließlich ab).

Überschwemmungen gab es jedoch schon immer und in einigen Fällen spielen sie eine aktive Rolle bei der Aufrechterhaltung von Ökosystemen und der Unterstützung des Lebens, insbesondere in Seen und Feuchtgebieten. Je nach Feuchtigkeitsgrad und Wiederkehrzeit des Hochwassers bilden die überschwemmungsgefährdeten Gebiete ein Mosaik aus sehr unterschiedlichen temporären Feuchtgebieten wie Wäldern (Auenwäldern), Wiesen, Röhrichten, Kiesbänken usw. Die große Vielfalt an Lebensräumen kommt vielen Tier- und Pflanzenarten zugute, darunter auch gefährdeten Arten (Säugetiere, Vögel, Insekten, Amphibien, Reptilien, krautige oder strauchartige Flora usw.). Diese Lebensräume und die darin vorkommenden Arten sind potenziell in den Natura 2000-Lebensräumen enthalten (oligotrophe Feuchtwiesen mit Pfeifengras, Auenwälder, nitrophile Pioniervegetation an den Ufern von Wasserläufen usw.).

Die Flüsse sind zentrale und verbindende Elemente des regionalen ökologischen Netzwerks. Die Kernbereiche des ökologischen Netzwerks sind in das europäische Netzwerk Natura 2000 eingebunden. In Bezug auf die Rolle der ökologischen Verbindungen hat die wallonische Regierung die ökologischen Verbindungen von regionalem Ausmaß oder Bedeutung festgelegt, mit denen die Gebiete, die im Rahmen des Naturschutzgesetzes anerkannt sind, miteinander verbunden werden können. Von den 5 Arten der Verbindung haben zwei einen direkten Bezug zu Tälern und Feuchtgebieten, die mit den Überschwemmungsgebieten im Zusammenhang stehen: die Ardenner Bergtäler und die Schwemmlandebenen, die für die weiten Täler des Flusssystemtypisch sind.

In der folgenden Abbildung ist die Lage der verschiedenen Naturparks in Wallonien in den vier FGE dargestellt.

<sup>9</sup> Aquatischer Ort, an dem sich Fische, Amphibien, Weichtiere und Krebstiere fortpflanzen



**Abbildung 30: Lage der wallonischen Naturparks nach Flussgebietseinheiten (Quelle: ARIES, 2021)**

In der folgenden Tabelle sind die Flächen der Naturschutzgebiete angegeben. Dazu gehören Natura 2000-Gebiete, RAMSAR-Gebiete (Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung), Feuchtgebiete von biologischem Interesse (FG biol. Int., frz. ZHIB) und Waldreservate.

		W025	W050	W100	W extrem
<b>Maas</b>	N2000 [ha]	6.112,2	7.192,9	20.466,4	26.887,6
	RAMSAR [ha]	14,3	14,3	185,1	185,2
	FG biol. Int. [ha]	43,8	49,8	168,0	229,4
	Waldreservate [ha]	2,6	4,7	34,6	46,5
<b>Schelde</b>	N2000 [ha]	775,2	1.328,3	4.258,3	4.949,2
	RAMSAR [ha]	2,3	51,2	513,6	559,4
	FG biol. Int. [ha]	7,9	114,0	643,6	745,4
	Waldreservate [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Rhein</b>	N2000 [ha]	498,0	583,5	2.004,1	2.536,1
	RAMSAR [ha]	346,9	377,4	1.636,9	2.937,7
	FG biol. Int. [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	Waldreservate [ha]	0,0	0,0	0,9	0,9
<b>Seine</b>	N2000 [ha]	0,8	27,8	175,9	344,1
	RAMSAR [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	FG biol. Int. [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	Waldreservate [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0

**Tabelle 46: Flächen von Natura 2000, RAMSAR, Feuchtgebieten von biologischem Interesse und Waldreservaten in hochwassergefährdeten Gebieten in den 4 FGE, für Wiederkehrzeiten von 25, 50, 100 Jahren und extreme Ereignisse (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

### ❖ FGE der Maas

Die FGE Maas umfasst zahlreiche Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete und Gebiete von großem biologischen Interesse (SGIB) in Überschwemmungsgebieten. Zur FGE Maas gehören auch 8 wallonische Naturparks. Es handelt sich um die Parks Viroin-Hermeton, Burdinale-Mehaigne, Sources, Hohes Venn-Eifel, Deux Ourthes, Haute-Sûre et de la forêt d'Anlier sowie das Attertall (siehe Abbildung 30).

Das Gebiet von Natura 2000, das in einem Überschwemmungsgebiet für ein Szenario mit einer 100-jährigen Wiederkehrzeit (W100) liegt, entspricht etwa 11 % der Gesamtfläche der Natura 2000-Gebiete der FGE. Die potenziell überschwemmten Flächen sind daher im Verhältnis zum Gesamtgebiet N2000 klein. Die Natura 2000-Gebiete, die sich in Überschwemmungsgebieten befinden, befinden sich überwiegend im Teileinzugsgebiet Semois-Chiers mit 6.811 ha mit einer Wiederkehrzeit von 1/100. Die Fläche entspricht etwa 13 % des Gesamtgebietes Natura 2000 des Teileinzugsgebiets und 3,9 % des Gesamtgebietes Natura 2000 der FGE Maas.

Das Fließgewässer hat im Bereich N2000 eine Länge<sup>10</sup> von 1.330 km, d.h. 48 % der Länge im gesamten Teileinzugsgebiet. Natura 2000 nimmt auch eine ziemlich große Fläche in überschwemmungsgefährdeten Gebieten in den Teileinzugsgebieten von Ourthe, Maas Oberlauf und Lesse ein. Die Weser ist das Teileinzugsgebiet mit den Natura 2000-Gebieten, die am wenigsten hochwassergefährdet sind.

In der FGE Maas bestehen die Flächen hauptsächlich aus Grünland und Forstwirtschaft. Weniger als 15 % der Fläche werden bewirtschaftet. Die Täler, aus denen sich die FGE Maas zusammensetzt, sind in das regionale Netz ökologischer Verbindungen in Form von Schwemmlandverbindungen in den unteren Bereichen und Ardenner Bergtalverbindungen für die mehr oberlaufigen Bereiche, insbesondere im Teileinzugsgebiet Semois-Chiers, eingebunden. Bestimmte geschützte Arten, die in der FGE Maas, insbesondere in den Teileinzugsgebieten Lesse oder Ourthe, festgestellt wurden, wie z. B. der Blauschillernde Feuerfalter (*Lycaena helle*) und die Libelle Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*), sind aufgrund der Zerstörung ihres Lebensraums empfindlich gegenüber Überflutungen.

Die FGE Maas ist auch an folgendem LIFE-Projekt beteiligt: Life 4 fish. Ziel dieses auf fünf Jahre angelegten Programms ist es, nachhaltige Lösungen zu finden, die die Wasserkraftproduktion und eine sichere flussabwärts gerichtete Abwanderung<sup>11</sup> von Wanderfischen wie Blankaalen und Lachsmolts gewährleisten. Diese Arten sind besonders empfindlich gegenüber der Wasserqualität und der Kolmation von Laichplätzen.

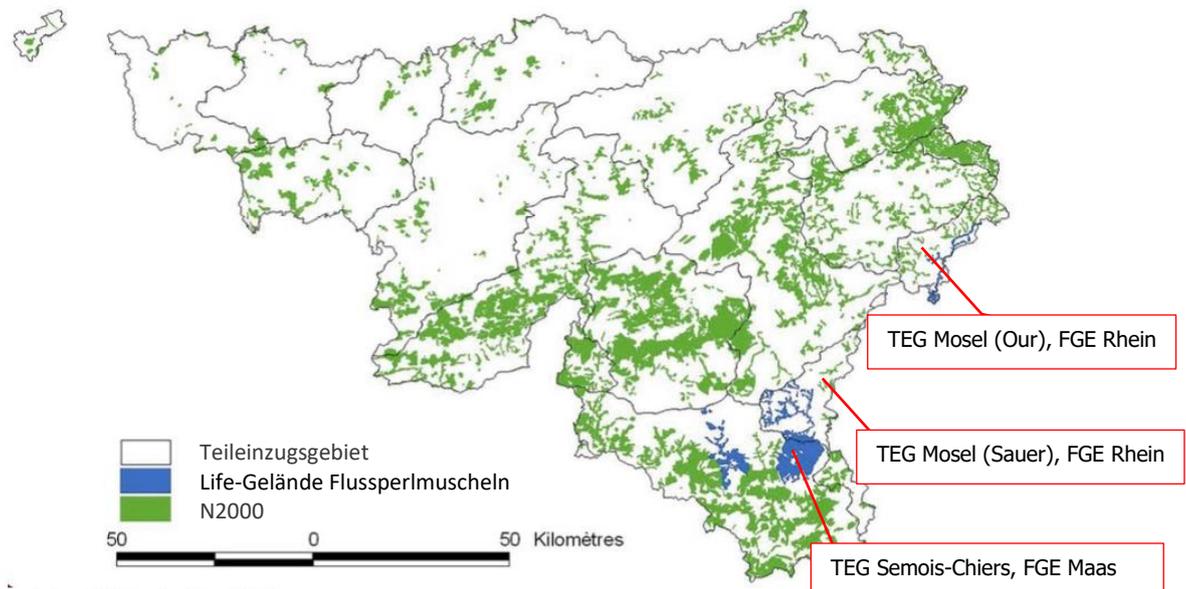
Überschwemmungen zerstören auch den Lebensraum des Europäischen Bibers (*Castor fiber*), einer geschützten Art, die in der FGE Maas beobachtet wird. Zu beachten ist, dass der Biber durch den Bau von Dämmen auch die Gefahr von Überschwemmungen erhöht, was zur Verstopfung von Infrastruktur (Verengung etc.) führen kann.

Die Ourthe wird auch vom Fischotter aufgesucht. Für diesen Flusslauf wurde das Projekt LIFE „Wiederherstellung von Fischotterhabitaten“ mit dem Ziel erarbeitet, Flusshabitats wiederherzustellen, die insbesondere durch Feinstaub zerstört worden waren. Das führte zur Verstopfung von Laichplätzen, Minderung der Wasserqualität und damit zur Verringerung der Nahrungsquellen für den Fischotter (sowie zur Beeinträchtigung seines Lebensraums).

<sup>10</sup> Dies sind die kumulierten Längen der Wasserläufe, die durch das N2000-Gebiet fließen

<sup>11</sup> Man versteht darunter die Bewegung eines wandernden Fisches stromabwärts.

Die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*), eine Art, die sehr empfindlich auf die Qualität des Wassers und der Flusssohle reagiert, ist ebenfalls in der FGE im Teileinzugsgebiets Semois-Chiers präsent, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.



**Abbildung 31: Lage der Teileinzugsgebiete, in denen sich Perlmuschelpopulationen in Wallonien befinden (Quelle: Projet Life Moule perlière, 2005)**

#### ❖ FGE der Schelde

Zur FGE Schelde gehören Gebiete, die als Natura 2000 eingestuft sind, sowie 3 wallonische Naturparks (der Naturpark Hauts-Pays, der Naturpark Plaines de l'Escaut und der Naturpark Pays des Vollines (siehe Abbildung 30)). In der FGE Schelde beträgt die Fläche von Natura 2000 4258,22 ha, die in einem Überschwemmungsgebiet mit einer wahrscheinlichen Wiederkehr des Hochwassers von 1/100 liegt. Dieses Gebiet entspricht 26 % der Gesamtfläche von Natura 2000 in der FGE der Schelde. Das Teileinzugsgebiet Henne hat nicht nur den größten Anteil an der Gesamtfläche Natura 2000 (6.600 ha des gesamten TEG-Gebietes), sondern ist von Hochwassern auch am stärksten betroffen. 57 % der Natura 2000-Flächen in der FGE haben eine Wiederkehrzeit von 100 Jahren. Die Senne ist das Teileinzugsgebiet mit der kleinsten - Gesamtfläche von Natura 2000 (1.663 ha) und bei weitem am wenigsten betroffen, und zwar mit nur 2 % Natura 2000-Flächen der FGE im W100-Szenario.

Im Gegensatz zur FGE der Maas besteht die FGE Schelde im Hochwassergebiet aus mehr als 1/3 Ackerland und 25 % Grünland. Es gibt nur wenige bewaldete Flächen.

Die Schelde ist ein Tieflandfluss mit geringer Strömung. Das Bevölkerungswachstum sowie die industrielle und landwirtschaftliche Entwicklung haben nach und nach zu zahlreichen hydromorphologischen Veränderungen des aquatischen Lebensraums im gesamten Scheldegebiet geführt. Diese Veränderungen haben den natürlichen Charakter einiger Flüsse erheblich verändert, was einen Verlust an biologischer Vielfalt und reduzierte Fortpflanzungs- und Wandermöglichkeiten für Fische zur Folge hat. Die breiten Täler, die diese FGE bilden, sind als Auenverbindungen in das regionale Netz der ökologischen Verbindungen aufgenommen.

### ❖ FGE des Rheins

Im Überschwemmungsgebiet der FGE des Rheins beträgt die Fläche von Natura 2000 2004,1 ha bei einem Szenario mit einer 100-jährigen Wiederkehrzeit. Zum Rheineinzugsgebiet gehören 4 wallonische Naturparks (der Naturpark Hohes Venn-Eifel, der Naturpark Deux Ourthes, der Naturpark Haute-Sûre forêt d'Anlier und der Naturpark Attert) (siehe Abbildung 30).

Das Becken der Oberen Sauer enthält eine Reihe bemerkenswerter Feuchtgebiete, die als RAMSAR-Gebiete klassifiziert sind. Die Täler, die diese FGE bilden, sind in das regionale Netz ökologischer Verbindungen in Form der Verbindung der Ardenner Bergtäler aufgenommen. Die Feuchtgebiete von biologischem Interesse und die Waldschutzgebiete sind von jedem Szenario kaum oder gar nicht von Überschwemmungen betroffen.

Die Aue der FGE des Rheins besteht zu etwa  $\pm 50\%$  aus Grünland und  $\pm 25\%$  aus Wald.

Die Sauer wird, wie die Our, vom Fischotter aufgesucht. Diese Flüsse waren vom LIFE-Projekt „Wiederherstellung von Fischotterhabitaten“ betroffen, das die Wiederherstellung von Flusshabitaten zum Ziel hatte, die insbesondere durch Feinstaub zerstört wurden. Dies führte zur Verstopfung von Laichplätzen, zur Verringerung der Wasserqualität und damit zur Reduzierung der Nahrungsquellen für den Fischotter.

Überschwemmungen haben einen Einfluss auf das Gleichgewicht natürlicher Lebensräume und können in einigen Fällen zur Bekämpfung invasiver Arten in Mooren und Feuchtgebieten beitragen. Dies ist zum Beispiel beim Pfeifengras (*Molinia caerulea*) der Fall, einer invasiven Pflanze, die im Niedermoor vorkommt und die charakteristische Flora der Moore erstickt. Die Pflanze wird jedoch immer seltener, da die Populationen durch die permanente Überflutung der Gebiete des Hohen Venns drastisch zurückgegangen sind.

Die Perlmuschel (*Margaritifera margaritifera*), eine Art, die sehr empfindlich auf die Qualität des Wassers und der Flusssohle reagiert, kommt ebenfalls in der FGE vor.

### ❖ FGE der Seine

In der FGE der Seine gibt es 175,9 ha an Natura 2000-Gebieten, die in Überschwemmungsgebieten für ein Szenario mit einer 100-jährigen Wiederkehrzeit liegen. Es ist nur ein N2000-Standort betroffen, nämlich der Standort BE32039 - Vallées de l'Oise et de la Wautoise. In dieser FGE sind keine Naturparks betroffen. Die RAMSAR-Gebiete, die Feuchtgebiete von biologischem Interesse und die Waldschutzgebiete sind nicht hochwassergefährdet, unabhängig von der Wiederkehrzeit. Das Überschwemmungsgebiet der FGE der Seine besteht hauptsächlich aus Grünland ( $\pm 75\%$ ) und Forstwirtschaft.

Die Nebenflüsse der Seine, wie z.B. die Oise, gelten als Lachsgewässer und sind auch der Lebensraum für Bachmuscheln (*Unio crassus*), die besonders empfindlich (wenn auch toleranter als die Flussperlmuschel) auf Wasserqualität und Bodenverschmutzung reagiert. Die Überschwemmungsgefahr ist in der FGE der Seine gering. Die möglicherweise betroffenen Gebiete (überwiegend Grünland) sind von geringer ökologischer Bedeutung, und es werden keine regionalen ökologischen Verbindungen erwähnt, die direkt mit dem hydrographischen Netz im Zusammenhang stehen.

## 4.4. Landschaft

Überschwemmungsphänomene verändern die typischen Merkmale der Landschaft eines Gebietes und damit auch die Art und Weise, wie es wahrgenommen wird.

In Wallonien ist das Gebiet in 9 große agrogeografische Zonen unterteilt, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind und die durch morphologische Merkmale (Relief, Hydrographie, etc.), Landnutzung und frühere landwirtschaftliche Praktiken erkennbar sind. Die Anfälligkeit einer Landschaft und ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Überschwemmungen sind untrennbar mit diesen Merkmalen verbunden und unterscheiden sich daher je nach der landschaftlichen Beschaffenheit des Ortes.

Es ist zu beachten, dass eine urbanisierte Landschaft, die durch eine Überschwemmung verändert wurde, in einen relativ „identischen“ Zustand wiederhergestellt wird, während die Wiederherstellung im Falle einer natürlichen Landschaft partiell und zeitaufwändiger sein kann.



**Abbildung 32: Agro-geografische Zonen**  
(Quelle: ARIES auf Hintergrund ÖDW – InfraSIG und WalOnMap, 2021)

### ❖ FGE der Maas

Die FGE der Maas deckt alle verschiedenen agrogeografischen Zonen Walloniens ab und präsentiert daher unterschiedliche Arten von Landschaft, die sich manchmal sogar innerhalb der Teileinzugsgebiete unterscheiden.

Der nördliche Teil der FGE wird von der Agrarlandschaft der schluffigen Hochebene in einem leicht hügeligen Gelände dominiert. Das Relief wird in der Nähe der Industriefurche ausgeprägter, wo die Landschaft zwischen weiten Ebenen mit einer stark urbanisierten Talsohle und engeren Tälern mit mehr oder weniger steilen Hängen wechselt. Das kondrusische Plateau ist durch eine regelmäßige Hügellandschaft geprägt, die eine Vielzahl von kleinen Tälern bildet, deren feuchte Böden als Weideland dienen, während der

Lebensraum auf den Bergrücken angesiedelt ist. Der Süden der FGE ist sehr hügelig und bewaldet, geprägt von Flüssen, die sich tief in das Relief in zahlreichen Mäandern eingegraben haben, wie im Teilgebiet Semois. Der hohe Anteil an Naturflächen und die Qualität der Landschaften haben die Entwicklung des Tourismus begünstigt, insbesondere durch die Einrichtung von Campingplätzen in den Talsohlen.

#### ❖ **FGE der Schelde**

Die FGE Schelde erstreckt sich über vier agrogeografische Zonen. Die Gebiete des Brabanter und Hennegauer Schlamplateaus sind durch offene Anbauflächen auf einem leicht hügeligen Relief gekennzeichnet. Die Talsohlen, wo sich die Wohngebiete und Wiesen befinden, sind etwas feuchter und weniger für den Anbau geeignet. Die stark industrialisierte Talsohle der Henne kontrastiert mit der Agrarlandschaft der übrigen Flussgebietseinheit. Im Südwesten der FGE, an der französisch-belgischen Grenze, sind die Ebenen entlang der Schelde abwechselnd von Ackerbau und überschwemmten Wiesen geprägt.

#### ❖ **FGE des Rheins**

Die FGE des Rheins gehört größtenteils zum Gebiet der Ardennen und zu einem geringeren Teil zu Lothringen. Die Landschaft der FGE ist durch ein ausgeprägtes, von Flüssen tief eingeschnittenes Relief sowie durch zahlreiche Waldgebiete gekennzeichnet. Der Lebensraum ist nicht sehr dicht, aber der Tourismussektor hat sich dort entwickelt, besonders in der Nähe der Flüsse, wo die Landschaften qualitativ am hochwertigsten sind.

#### ❖ **FGE der Seine**

Die FGE de la Seine befindet sich vollständig in der agrogeografischen Zone der westlichen Ardennen. Dieser Teil der Ardennen weist im Gegensatz zu den Zentralardennen Landschaften mit wenig Relief auf und wird von der Landwirtschaft dominiert, wobei ein großer Teil den Wiesen vorbehalten ist. Diese Landschaften sind nicht sehr anfällig für Überschwemmungen, weil die vielen natürlichen Gebiete relativ widerstandsfähig gegenüber Überschwemmungen sind.

## **4.5. Urbanisierung**

Überschwemmungen können sich unterschiedlich stark auf die Stadtplanung auswirken, mit direkten oder indirekten Folgen.

Eine der direkten Folgen ist die Schädigung oder Zerstörung von materiellen Gütern (Immobilien oder Infrastrukturen). Je nach Ausprägung des Hochwassers (Höhe des Hochwassers, Dauer, Fließgeschwindigkeit, Murgang usw.) wird das Ausmaß der Schäden unterschiedlich sein und damit mehr oder weniger hohe Kosten für Reparaturen und Reinigung verursachen.

Hochwasserphänomene haben einen indirekten Einfluss auf die Stadtplanung durch die Regulierung von Bauten in hochwassergefährdeten Gebieten. Dies bestimmt die städtebauliche Entwicklung in diesen Gebieten (strengere Bedingungen für die Erteilung einer Genehmigung

oder Verweigerung einer Genehmigung in bestimmten Fällen<sup>12</sup>) und die Art und Weise, wie Architektur angesichts dieser Einschränkungen konzipiert wird. Wenn bestimmte Maßnahmen im Rahmen der Bebauung restriktiv sind (z.B.: Verbot Keller oder Garagen im Untergeschoss zu bauen, Verbot Gartenhäuser, Hühnerställe zu bauen etc.), kann dies auch einen positiven Einfluss auf die Stadtentwicklung haben (z.B.: Entwicklung einer resilienten Landschaftsgestaltung, Schaffung einer architektonischen Identität für diese Gebiete etc.)

Nach dem Sektorplan sind 275.979 ha des wallonischen Territoriums für die Urbanisierung reserviert (bereits urbanisierte Gebiete und ZACC-Gebiete<sup>13</sup>). Abhängig von den in Betracht gezogenen Wiederkehrzeiten liegt der Anteil dieser urbanisierten bzw. urbanisierbaren Gebiete in überschwemmungsgefährdeten Gebieten zwischen 1,2 % (W25) und 12 % (W extrem). In der folgenden Tabelle sind die Prozentsätze der überbauten Flächen (einschließlich der urbanisierten und urbanisierbaren Flächen) in der überflutbaren Zone nach der Wiederkehrperiode und für jede der Flächengebietseinheiten dargestellt.

Betrachtetes Gebiet	Bebaute Flächen insgesamt (ha)	Bebaute Flächen im Hochwassergebiet W025 (ha)	Bebaute Flächen im Hochwassergebiet W050 (ha)	Bebaute Flächen im Hochwassergebiet W100 (ha)	Bebaute Flächen im Hochwassergebiet W extrem (ha)
Wallonie	275.979	3346,7	4717,5	17178,7	33089,4
Maas	188.004	2868,8	3735,1	11159,8	22115,8
Schelde	81.261	430,2	912,5	5585,4	10252,5
Rhein	6.402	47,7	68,2	417,5	693,8
Seine	312	0	1,7	16	27,3

**Tabelle 47: Fläche der bebauten Gebiete (einschließlich ZACC) in hochwassergefährdeten Gebieten (Quelle: ARIES auf der Grundlage von Daten HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Maas

Der Großteil der bebauten Flächen in Wallonien befindet sich in der FGE Maas (68 %). Die bebaute Fläche in überschwemmungsgefährdeten Gebieten mit einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren beträgt 1,5 %. Dieser Anteil steigt bei einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren auf über 6% und verdoppelt sich im Extremszenario (12 %).

Interessant ist, dass die bebauten Flächen im Überschwemmungsgebiet für die Wiederkehrzeiten W025 und W050 in der FGE Maas 80 % bis 85 % betragen, dieser Wert aber für die Extremszenarien W100 und W<sub>extrem</sub> auf etwa 65 % sinkt.

#### ❖ FGE der Schelde

Die für die Urbanisierung vorgesehenen Flächen, die sich in überflutbaren Gebieten für die FGE Schelde befinden, liegen bei den Szenarien W025 und W050 bei weniger als 1 % bis etwas über 1 % der überbauten Gebiete der FGE.

<sup>12</sup> Hochwasserportal - Rechtlicher Rahmen

([http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations\\_cadre\\_legal.htm](http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations_cadre_legal.htm))

<sup>13</sup> Konzertierte kommunale Raumplanung (ZACC, Zone d'Aménagement Communal Concerté): Zone, die kurz- oder mittelfristig in der Zukunft urbanisiert wird.

13 % bis 19 % der bebaubaren Flächen befinden sich in der FGE der Schelde in überflutbaren Gebieten mit Wiederkehrzeiten W025 und W050. Bei den Szenarien W100 und W extrem erhöht sich dieser Wert auf etwa 30 %.

#### ❖ FGE des Rheins

Bei einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren beträgt der Anteil der bebauten Flächen im Überschwemmungsgebiet 0,75 %. Dieser Anteil erhöht sich bei einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren auf mehr als 6 % und steigt im Extremszenario auf knapp 11 % an.

#### ❖ FGE der Seine

In der FGE der Seine gibt es einen sehr geringen Anteil an künstlichen Gebieten in Überschwemmungsgebieten. Bei einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren ist kein überbautes Gebiet von Überschwemmungen betroffen. In den anderen Szenarien übersteigt der Anteil der künstlichen Flächen in einem Überschwemmungsgebiet nicht 0,1 % und bleibt damit sehr gering.

## 4.6. Wirtschaft und Sachwerte

Überschwemmungen können kurz- und mittelfristig (Einstellung der Tätigkeit während der Überschwemmung und der Aufräum-/Reparaturarbeiten nach der Katastrophe, Unterbrechung der Strom- oder Wasserversorgung usw.) und langfristig (bei größeren Schäden an der Infrastruktur, die eine Schließung über einen längeren Zeitraum erfordern) wirtschaftliche Aktivitäten blockieren. Überschwemmungen können sich auf alle wirtschaftlichen Aktivitäten auswirken (Tourismus, Industrie, Büros, Dienstleistungen, etc.).

Überschwemmungen können auch erhebliche Schäden an öffentlichem und privatem Eigentum (Unternehmen und Privatpersonen) verursachen.

Schäden, die durch Überschwemmungen verursacht werden, führen zu direkten Kosten für Aufräum- und Reparaturarbeiten. Diese Vorgänge stellen Kosten für die Gesellschaft dar, unabhängig davon, ob sie von den geschädigten Personen oder Unternehmen, von Versicherungen, von lokalen Behörden oder vom Katastrophenfonds getragen werden.

Überschwemmungen gehören zu den häufigsten und schädlichsten Naturkatastrophen, was die Zahl der Opfer und Schäden angeht. Die Kosten für die durch Hochwasser verursachten Schäden in Europa werden für den Zeitraum 2000-2012<sup>14</sup> auf durchschnittlich 4,9 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Die Kosten pro Jahr der Überschwemmungen für die Versicherungsgesellschaften in Belgien sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

<sup>14</sup> Jongman B. *et al.* (2014). Increasing stress on disaster-risk finance due to large floods, Nature Climate Change

Jahr	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kosten (in Mio €)	86	28	17	46	7	171	4	59	14

**Tabelle 48: Kosten von Überschwemmungen für Versicherungsunternehmen in Belgien zwischen 2011 und 2019 in Millionen Euro (Quelle: CNC<sup>15</sup>, 2020)**

#### ❖ FGE der Maas

Der Norden der FGE, wo es häufig zu Abflussüberschwemmungen kommt, ist stark landwirtschaftlich geprägt, und das hat aus wirtschaftlicher Sicht möglicherweise Folgen.

Der Sambre-Maas-Korridor, der stark urbanisiert ist und in dem viele Industrien angesiedelt sind, stellt ebenfalls ein erhebliches Risiko für die Wirtschaft dar.

#### ❖ FGE der Schelde

Der Ackerbau in der FGE Schelde begünstigt Überschwemmungen durch Abfluss. Dies hat erhebliche wirtschaftliche Folgen, insbesondere bei landwirtschaftlichen Verlusten.

#### ❖ FGE des Rheins

Aufgrund der geringen Größe dieser FGE und der überwiegenden Landnutzung als Grünland (50 % der Aue) und Wald (24 %) sind die von Überschwemmungen betroffenen Flächen von geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Die wirtschaftlichen Verluste sind daher nicht erheblich.

#### ❖ FGE der Seine

Aufgrund der geringen Größe dieser FGE und der überwiegenden Landnutzung als Grünland (37 % der Aue) und Wald (38 %) sind die vom Hochwasser betroffenen Flächen von geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Die wirtschaftlichen Verluste sind daher nicht beträchtlich.

## 4.7. Kulturerbe, architektonische Bauten und archäologische Schätze

Die durch ein Hochwasser verursachten Schäden am architektonischen und kulturellen Erbe sind abhängig von den Merkmalen des Ereignisses. Verschüttetes archäologisches Erbe kann durch die Einwirkung von Wasser bei wiederkehrenden Überschwemmungen beeinträchtigt oder sogar durch Erdbewegungen oder Schlammlawinen verlagert werden oder verloren gehen.

Die Beschädigung oder vollständige Zerstörung von Kulturerbe (Immobilien, aber auch Landschaften, Gärten oder Infrastruktur) stellt einen erheblichen Verlust dar, da eine Renovierung oder Restaurierung schwierig und kostspielig, wenn nicht gar unmöglich ist.

<sup>15</sup> Comité National pour le Climat (Nationaler Klimaausschuss), 2020. [Evaluation of the socio-economic impact of Climate Change in Belgium](#).

Die Hochwasseranfälligkeit eines Gebietes wird quantitativ bestimmt, z. B. durch die Anzahl der denkmalgeschützten Bauwerke in dem Gebiet und die Größe der Schutzbereiche für diese Werke, die als Hochwasserrisikogebiete eingestuft sind.

In der folgenden Tabelle sind die Daten zu denkmalgeschützten Gebäuden und die Flächen der Schutzbereiche von Kulturgütern in Überschwemmungsgebieten nach den vier Wiederkehrzeiten und nach Flussgebietseinheiten aufgeführt.

		W025	W050	W100	W extrem
Maas	Bereiche für denkmalgeschützte Bauwerke	78	97	212	569
	[ha]	69,2	76,7	214,7	271,7
Schelde	Bereiche für denkmalgeschützte Bauwerke	16	29	91	230
	[ha]	67,7	72,9	209,3	365,3
Rhein	Bereiche für denkmalgeschützte Bauwerke	0	1	7	9
	[ha]	7,2	8,9	26,8	26,8
Seine	Bereiche für denkmalgeschützte Bauwerke	0	0	0	0
	[ha]	0	0	0	0

**Tabelle 49: Denkmalgeschützte Bauwerke in Überschwemmungsgebieten in den verschiedenen Gebietseinheiten (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

#### ❖ FGE der Maas

In der FGE Maas gibt es eine relativ hohe Anzahl von denkmalgeschützten Bauwerken im Überschwemmungsgebiet, von 78 bei einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren bis zu 569 bei einer extremen Wiederkehrzeit. Andererseits sind mehrere Kulturstätten in Überschwemmungsgebieten mit 70 bis 77 ha betroffener Fläche für die Wiederkehrzeiten W025 und W050 verzeichnet, wobei die Werte 210 ha bei einem W100-Szenario und über 270 ha bei einem Extremszenario übersteigen. Diese Stätten befinden sich in den Talsohlen der Teileinzugsgebiete der Lesse (4 Kulturstätten), Semois-Chiers (5 Stätten), Maas Unterlauf (1 Stätte), Ourthe (1 Stätte) und Sambre (2 Stätten)<sup>16</sup>.

#### ❖ FGE der Schelde

Für die Szenarien W025 und W050 befinden sich 15 bis 30 denkmalgeschützte Bauwerke im Überschwemmungsgebiet der FGE Schelde. Im Extremszenario sind fast zehnmal so viele Werke (230) betroffen. Die Flächen der Schutzzonen von Gütern sind im Verhältnis zur Fläche der FGE relativ groß und reichen von ca. 68 ha betroffener Fläche bei einer Wiederkehrzeit von 25 Jahren bis zu über 200 ha bei einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren.

#### ❖ FGE des Rheins

<sup>16</sup> Daten aus dem HWRMP Zyklus 1

Die FGE Rhein hat auf ihrem wallonischen Territorium mit nur 9 betroffenen Werken für das extremste Szenario nur wenige Kulturgüter. Die Fläche der Schutzzonen von Kulturgütern ist ebenfalls relativ klein und beträgt weniger als 10 ha bei den Szenarien W025 und W050 und 27 ha bei den Szenarien W100 und W<sub>extrem</sub>.

#### ❖ FGE der Seine

Aufgrund seiner geringen Größe und geringen Dichte ist die FGE Seine in Bezug auf Kulturgüter nicht durch Hochwasser gefährdet. In der Flussgebietseinheit gibt es keine Sachwerte oder denkmalgeschützte Zonen, die sich in Hochwasserrisikogebieten befinden.

## 4.8. Landwirtschaft

Die Auswirkungen von Überschwemmungen auf die Landwirtschaft sind ein wichtiges Thema für die Flächennutzungsplanung in Wallonien. In der Tat macht die Landwirtschaft 45 % des wallonischen Territoriums aus und die Sicherheit der Nahrungsmittelversorgung hängt stark von ihr ab.

Die Überflutung von Ackerland und der Abfluss können verschiedene Folgen haben, wie z. B.:

- Entwurzelung der Kulturen;
- Verlust von Nährstoffen und organischen Stoffen, so dass der Boden langfristig weniger fruchtbar wird;
- Verlust von Böden und Reduzierung der Tiefe des von den Wurzeln nutzbaren Bodens;
- Die Beeinträchtigung der Parzellen und Böschungen an den Rändern durch Erosionsrinnen und Auslaufrinnen;
- Verlust oder Zerstörung von angebauten Kulturen.

Überschwemmungen können daher das Land unbrauchbar machen, bereits angebaute Kulturen zerstören oder den Tod des Viehs verursachen. Durch Überschwemmungen verursachte Schäden können dazu führen, dass die Aussaat verschoben werden muss oder sogar Arbeiten zur Wiederherstellung des Bodens oder zum Wiederaufbau beschädigter oder zerstörter Infrastruktur (Zäune, Tieranlagen, Lagereinrichtungen usw.) erforderlich sind.

Die Kosten, die durch solche Schäden entstehen, werden von verschiedenen Akteuren getragen, u. a. von den Landwirten, die Ertragseinbußen erleiden und zusätzliche Kosten für die Reparatur der Infrastruktur oder die Vorbeugung möglicher Probleme (Wasserableitung, Erstellung von Evakuierungsplänen für das Vieh usw.) aufwenden müssen.

#### ❖ FGE der Maas

Der Anteil des Ackerbaus am Überschwemmungsgebiet der FGE (Szenario W100) liegt in der Flussgebietseinheit bei 14 %, in stark landwirtschaftlich geprägten Teileinzugsgebieten wie dem Sambre- oder Maas-Unterlauf-Teilgebiet ist dieser Anteil jedoch höher.

Die Forschungsprojekte AGIRaCAD und AGIRACAD II, die vom Öffentlichen Dienst Wallonien für Landwirtschaft, Naturschätze und Umwelt in Auftrag gegeben wurden, haben es unter

anderem ermöglicht, die durchschnittlichen jährlichen Kosten der landwirtschaftlichen Abflüsse in den verschiedenen Teileinzugsgebieten und auf wallonischer Ebene für die Landwirte zu schätzen. Für die FGE Maas belaufen sich diese Kosten auf 236.683 €, wobei mehr als die Hälfte der Kosten auf das Teileinzugsgebiet Maas Unterlauf entfallen, das Teileinzugsgebiet mit den meisten abflussbedingten schwarzen Flecken.

#### ❖ **FGE der Schelde**

Die landwirtschaftlichen Flächen nehmen etwa 70 % der Fläche dieser FGE ein, vor allem Ackerflächen, die 36 % der Fläche der überflutbaren Bereiche der FGE ausmachen (Szenario W100). Dieser Prozentsatz ist deutlich höher als bei den anderen Flussgebietseinheiten.

Die geschätzten durchschnittlichen jährlichen Kosten des Abflusses für Landwirte in dieser FGE betragen 321.784 €, wobei mehr als die Hälfte der Kosten im Teileinzugsgebiet Dyle-Gette entstehen.

#### ❖ **FGE des Rheins**

Wenn man die Merkmale der Täler der FGE (tiefe Senken in einer zwischen Wald und Grünland geteilten Landschaft) in Betracht zieht, ist das Risiko von landwirtschaftlichen Verlusten durch Überschwemmungen gering.

Das Teileinzugsgebiet der Mosel ist durch einen großen Anteil an landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt (27 % Ackerbau), aber nur 8 % der überschwemmungsgefährdeten Fläche (Szenario W100) wird für Ackerbau genutzt (50 % hingegen für Grünland und 24 % für Forstwirtschaft).

#### ❖ **FGE der Seine**

Das Hochwasserrisiko ist in der FGE Seine insgesamt gering. Die potenziell betroffenen Flächen im Hochwassergebiet (Szenario W100) sind Wälder und Dauergrünland (75 %), die Überschwemmungen leichter standhalten können. Ackerbau macht nur 10 % des Hochwassergebietes aus. Die landwirtschaftlichen Verluste sind daher nicht beträchtlich.

## 5. Zusammenfassung und Rangfolge der Ursachen und Folgen

### 5.1. Ursachen

Die folgende Tabelle fasst die verschiedenen Ursachen für Überschwemmungen zusammen. Diese Ursachen sind nach Themen gruppiert und, wo möglich, nach Flussgebietseinheit detailliert.

Diese Ursachen wurden nach folgenden beiden Faktoren geordnet:

- Möglicher spezifischer Einfluss auf Überflutungen;
- Die potenziellen positiven Auswirkungen, die HWRMP auf diese Ursachen haben könnten.

Die Werteskala ist folgende: „Kein“ < „Gering“ < „Mittelmäßig“ < „Hoch“.

Für den ersten Faktor wurde zunächst die Werteskala ermittelt, indem die Themen miteinander verglichen wurden. Dann konnte die Rangfolge durch den Einfluss des Themas in Abhängigkeit von der FGE weiter genauer bestimmt werden.

Für den zweiten Faktor wurden nur die Themen priorisiert. Die spezifischen Maßnahmen für jede FGE im HWRMP werden anschließend analysiert. Diese Tabelle enthält nur Beispiele für mögliche Maßnahmen, je nach Etappe des Management-Zyklus, die teilweise dem Maßnahmenkatalog (siehe KAPITEL 4) entnommen sind. Es handelt sich nur um Beispiele und ist keine erschöpfende Liste möglicher Maßnahmen.

Thema	FGE	Merkmale	Potenzieller Einfluss auf Hochwasser	Potenzielle Auswirkung des HWRMP
<b>Meteorologie und Klima</b>				
Niederschlagsmengen	Maas	Durchschnittlich 1.000 mm/Jahr. Höhere Niederschläge (im Vergleich zu Mittelwerten der Region und der FGE) in den Teileinzugsgebieten der Amel, Semois-Chiers und einem Teil des Maas-Unterlaufs.	Hoch	Keine
	Schelde	Geringe Niederschläge im Vergleich zu regionalen Durchschnittswerten (830 mm/Jahr).	Mittelmäßig	
	Rhein	Höherer Niederschlag im Vergleich zu regionalen Durchschnittswerten (1.050 mm/Jahr).	Hoch	
	Seine	Höherer Niederschlag im Vergleich zu regionalen Durchschnittswerten (1.070 mm/Jahr).	Hoch	
Klimawandel	Maas	Diese FGE scheint am wenigsten von einer zukünftigen Zunahme der Niederschläge betroffen zu sein. Die Gaume zeigt die deutlichste Zunahme der Niederschläge pro Jahrzehnt.	Mittelmäßig	Keine
	Schelde	Diese FGE scheint am meisten von einer zukünftigen Zunahme der Niederschläge betroffen zu sein.	Hoch	

	Rhein	Diese FGE ist von der Zunahme der Niederschläge mäßig betroffen.	Mittelmäßig	
	Seine	Diese FGE ist von der Zunahme der Niederschläge ziemlich stark betroffen.	Hoch	
<b>Böden und Unterböden</b>				
Beschaffenheit des Bodens und Versickerungsvermögen	Maas	Der überwiegende Teil der FGE (70 %) mit mäßigem bis hohem Versickerungsvermögen. Geringes Versickerungsvermögen in einigen Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im zentralen Teil des TEG Lesse und im Südwesten des TEG Weser mit steinigen Schlamm Böden mit Schiefer- oder Sandsteineintrag und mittelmäßiger bis ziemlich schlechter natürlicher Entwässerung;</li> <li>▪ Im südlichen Teil des TEG Semois-Chiers und in einigen Teilen der TEG Maas Oberlauf, Lesse und Ourthe Lehm Böden mit günstiger bis unvollkommener/ziemlich schlechter bis sehr schlechter natürlicher Drainage.</li> </ul>	Gering	Gering
	Schelde	Der überwiegende Teil der FGE (72 %) mit mäßigem bis hohem Versickerungsvermögen. Geringes Versickerungsvermögen in einigen Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stellenweise im TEG Henne und Schelde-Leie mit Lehm Böden mit geringer Drainage;</li> <li>▪ Im TEG Schelde-Leie und stellenweise im TEG Dender sandig-schlammige Böden mit überwiegend mäßiger oder mangelhafter Drainage.</li> </ul>	Gering	
	Rhein	Der überwiegende Teil der FGE (73 %) hat ein mittelmäßiges bis hohes Versickerungsvermögen. Geringes Versickerungsvermögen im Norden der FGE und am südlichen Ende der FGE mit Lehm Böden mit günstiger bis mangelhafter natürlicher Entwässerung.	Gering	
	Seine	Im überwiegende Teil der FGE (79 %) mittelmäßiges bis hohes Versickerungsvermögen. Schwache Versickerungsraten im Osten der FGE. Nicht steinhaltiger bis leicht steinhaltiger Lehm Boden mit mittelmäßiger bis sehr schlechter natürlicher Entwässerung im überwiegenden Teil der FGE, .	Gering	
Grundwasser	Maas	Der erste Grundwasserleiter, der für eine Überflutung am besten geeignet wäre, ist der Grundwasserleiter des kambrosilurischen Plateau-Gebirges und des Schiefer-Sandstein-Massivs aus dem Primär-Zeitalter. Dieser Grundwasserleiter ist in den meisten Teilen der FGE Maas, Rhein und Seine	Gering	Keine
	Schelde			

	Rhein	wiederzufinden, aber durch die Tiefe ist sein Einfluss auf Überschwemmungen begrenzt.		
	Seine	Der zweite Grundwasserleiter, der Überflutungen begünstigen könnte, ist der Grundwasserleiter der Ablagerungen aus dem Quartär. Er hat Wasserspeicherkapazität, aber eine schnelle Fließgeschwindigkeit, die Überschwemmungen fördert. Man findet ihn nahe der Oberfläche entlang der Flüsse: Maas, Schelde, Dender, Henne.		
Bodenwasser- erosion	Maas	Die Bodenverluste sind im schluffigen Bereich im Norden der FGE und im größten Teil des Condroz am höchsten. Das Gebiet um Bouillon ist ebenfalls einem erheblichen Bodenverlust ausgesetzt.	Hoch	<p><b>Hoch</b></p> <p><i>Vorbeugung/Schutz : das Wissen über Wassererosion verbessern, zentralisieren und kommunizieren</i></p> <p><i>Förderung und Umsetzung von guten Praktiken zur Begrenzung der Erosion (Landwirte, Behörden, Bürger)</i></p>
	Schelde	Die höchsten Bodenverluste befinden sich in den Teileinzugsgebieten Schelde-Leie und Dender, aber der Großteil der FGE weist erhebliche Bodenverluste auf.	Hoch	
	Rhein	Die Mehrzahl der Parzellen in der FGE Rhein hat relativ geringe Bodenverluste. Im Süden, auf der Arlon-Seite, sind die Bodenverluste höher.	Mittelmäßig	
	Seine	In der Mehrzahl der Parzellen in der FGE Seine ist ein relativ geringer Bodenverlust zu verzeichnen.	Gering	
<b>Flusssystem</b>				
Gefälle des Flusslaufs	Maas	Niedriges Gefälle der Flüsse im nordwestlichen Teil der FGE, wodurch die Hochwasserausdehnung begünstigt wird.	Mittelmäßig	Keine
	Schelde	Niedriges Gefälle, wodurch die Hochwasserausdehnung begünstigt wird.	Mittelmäßig	
	Rhein	Durchschnittliches Gefälle, wodurch die Hochwasserausdehnung kaum begünstigt wird.	Gering	
	Seine	Durchschnittliches Gefälle, wodurch die Hochwasserausdehnung kaum begünstigt wird.	Gering	
Hydromorpho- logische Qualität und anthropogene Merkmale	Maas	Schlechte hydromorphologische Qualität der Wasserläufe, die das Phänomen des Überflutens beeinflussen können: Teileinzugsgebiete der Sambre (Charleroi), Maas Oberlauf (Lüttich) und Maas Unterlauf (Namur). Kanalisation der Maas, Anlagen und Entwässerungssystem zur Regulierung der Pegelstände und Begrenzung von Überschwemmungen vorhanden.	Mittelmäßig	<p><b>Mittelmäßig</b></p> <p>Schutz: Anlage zur Regulierung des Pegelstands/ Entwässerung, Arbeiten im Nebenbett</p>
	Schelde	Schlechte hydromorphologische Qualität der Wasserläufe, die das Phänomen des Überflutens in allen Teileinzugsgebieten beeinflussen können. Kanalisation zahlreicher Wasserwege und Anlagen und Hochwasserschutzsysteme zur Regulierung der Abflüsse und Begrenzung von Überschwemmungen	Mittelmäßig	
	Rhein	Allgemeine gute hydromorphologische Qualität.	Gering	
	Seine	Allgemeine gute hydromorphologische Qualität.	Gering	

Nutzung des Untergrunds				
Steinbrüche	Maas	Große Anzahl an Steinbrüchen. Höhere Dichte nördlich der FGE, an den Ufern der Maas, was zu einer Störung des natürlichen Wasserflusses führen kann (Verschlechterung der Grundwasserleiter, Wassererosion, Sedimente).	Gering	<b>Mittelmäßig</b> <i>Vorbeugung/ Schutz:</i> <i>Management von Abflusswasser und Steinbrücheleitungen, Schutz des Grundwasserleiters</i>
	Schelde	Große Anzahl von Steinbrüchen. Höhere Dichte entlang der Dender, des Zentrumskanals und des Charleroi-Brüssel-Kanals.	Gering	
	Rhein	Am Hauptfluss entlang gibt es einige Steinbrüche.	Gering	
	Seine	Kein Steinbruch in der FGE der Seine.	Keine	
Ehemalige Minen	Maas	In der Region Lüttich liegt das Niveau der Schwemmlandebene aufgrund des früheren Bergbaus unter dem Niedrigwasserstand der Maas. Ein Entwässerungssystem verhindert Überschwemmungen.	Hoch	<b>Mittelmäßig</b> <i>Schutz:</i> <i>Instandhaltung der Anlagen und des Entwässerungsnetzes</i>
	Schelde	In der Umgebung von Mons und Henne liegt das Niveau der Schwemmlandebene aufgrund des früheren Bergbaus unter dem Niveau des Grundwasserspiegels. Ein Entwässerungssystem verhindert Überschwemmungen.	Hoch	
	Rhein	Keine Absenkungsgebiete durch Bergbau	Keine	
	Seine	Keine Absenkungsgebiete durch Bergbau	Keine	
Flächennutzungsplanung				
Städtebau	Maas	Hohe Industrie- und Bevölkerungsdichte um den Sambre-Maas-Graben, was mit einem hohen Versiegelungsgrad des Bodens verbunden ist.	Hoch	<b>Hoch</b> <i>Vorbeugung:</i> <i>Begrenzung der Bebauung von Überschwemmungsgebieten</i>  <i>Schutz: Einwirkung auf die Durchlässigkeit von Oberflächen</i>
	Schelde	Hohe Verstädterungsrate, insbesondere in den Teileinzugsgebieten Senne und Dyle-Gette. Hohe Industriedichte vor allem in den Teileinzugsgebieten Schelde-Leie und Henne.	Hoch	
	Rhein	Geringe Verstädterung und Versiegelung. Konzentrationen bei Bastogne und Arlon.	Mittelmäßig	
	Seine	Geringere Urbanisierung und Versiegelung. Konzentration der Versiegelung auf den Westen.	Mittelmäßig	
Landwirtschaft	Maas	Erhebliche landwirtschaftliche Aktivitäten in schluffigen und sandig-schluffigen Gebieten (TEG Maas Unterlauf und Sambre). Dabei handelt es sich um intensiven Anbau und Hackfrüchte, die anfällig für Überschwemmungen durch Abfluss sind.	Hoch	<b>Hoch</b> <i>Vorbeugung:</i> <i>Konsultationen zwischen Landwirten, Behörden, Bürgern</i>
	Schelde	Erhebliche landwirtschaftliche Aktivitäten und intensiver Anbau von Hackfrüchten, insbesondere im TEG Dyle-Gette, Dender und Schelde-Leie.	Hoch	

	Rhein	Wenige landwirtschaftlicher Anbau, aber kürzliche Umstellung von Grasland auf Ackerland.	Mittelmäßig	Schutz: Fördermittel und Informationen zu Agrarumweltmaßnahmen Stärkung des verbindlichen Rahmens (Gesetzgebung und Verordnungen) im landwirtschaftlichen Bereich im Flussoberlauf
	Seine	Anbau vorhanden, aber nicht übermäßig stark vertreten	Gering	

**Tabelle 50: Zusammenfassung und Rangfolge der Ursachen**

## 5.2. Folgen

Die verschiedenen Folgen von Überschwemmungen wurden in einer Tabelle ähnlich der vorherigen Tabelle klassifiziert, mit dem Unterschied, dass die Spalte „Einfluss auf die Überschwemmung“ durch „Ausmaß des möglichen Schadens“ ersetzt wurde.

HWRMP-Projekte haben immer das Ziel, Überschwemmungen oder deren Folgen zu reduzieren. Die Spalte „Potenzielle Auswirkung von HWRMP“ gibt an, ob es durch die HWRMP auch noch weitere direkte Folgen auf die Themengebiete gibt als nur die eine allgemeine Reduzierung des Hochwasserrisikos. Wenn daher die Folge als „Gering“ angegeben wird, bedeutet dies nicht, dass HWRMP die Folgen auf das Themengebiet durch das allgemeine Ziel des Hochwasserrisikomanagements nicht reduzieren, sondern dass sich die HWRMP auf die Reduzierung der Folgen dieses Themengebietes nur gering auswirken.

Thema	FGE	Merkmale	Ausmaß der Schäden	Mögliche Auswirkung des HWRMP
Gesundheit der Menschen und der Bevölkerung	Maas	Große Anzahl von Menschen in hochwassergefährdeten Gebieten, insbesondere in den TEGs Maas Oberlauf, Maas Unterlauf, Ourthe und Weser.	Hoch	Hoch  Vorbereitung: Sensibilisierung der Öffentlichkeit und Planung von Notfalleinsätzen
	Schelde	Große Anzahl von Menschen im Überschwemmungsgebiet.	Hoch	
	Rhein	Durchschnittliche Anzahl von Personen im Überschwemmungsgebiet	Mittelmäßig	Vorbeugung: Begrenzung von Neubauten in Überschwemmungsgebieten
	Seine	Geringe Anzahl von Personen im Überschwemmungsgebiet.	Gering	
Fauna, Flora und Artenvielfalt	Maas	Im südlichen Teil der FGE, unterhalb der Sambre-Maas-Furche, ein mittelgroßes Natura2000-Gelände im Überschwemmungsgebiet	Mittelmäßig	Mittelmäßig
	Schelde	Wenig Fläche von Natura2000 im Vergleich zur Größe der FGE.	Gering	Schutz: mehr Ingenieurbauwerke in der Nähe von

	Rhein	Mittelgroße Fläche von Natura2000 im hochwassergefährdeten Gebiet.	Mittelmäßig	<i>Natura 2000-Gebieten in Überschwemmungsgebieten</i>
	Seine	Nur ein Natura2000-Gelände liegt in einem Überschwemmungsgebiet.	Gering	
Landschaft	Maas	Veränderung des Flussbettes und der Landschaft, die auf örtlicher Ebene sehr unterschiedlich ist.	Gering	Mittelmäßig  <i>Schutz: Renaturierung des Flusslaufs</i>
	Schelde			
	Rhein			
	Seine			
Wirtschaft und Städtebau	Maas	Durchschnittlich entwickeltes Gebiet (< der wallonische Durchschnitt), von dem ein durchschnittlicher Anteil in einer Überschwemmungszone liegt. Risiko von Schäden an der Infrastruktur, die zu Reparatur- und Aufräumkosten, vorübergehender Einstellung der wirtschaftlichen Tätigkeit usw. führen.	Mittelmäßig	Mittelmäßig  <i>Vorbeugung: Begrenzung von Neubauten in Überschwemmungsgebieten Schutz: Schutzanlagen im städtischen Bereich</i>
	Schelde	Stark bebautes Gebiet und ein großer Teil davon in einem Überschwemmungsgebiet. Hohe Industriedichte, insbesondere in den TEG Schelde-Leie und Henne.	Hoch	
	Rhein	Wenig überbaute Fläche.	Gering	
	Seine	Wenig überbaute Fläche.	Gering	
Kulturelles, architektonisches und archäologisches Erbe	Maas	Mittelmäßige Anzahl von denkmalgeschützten Bauten und Schutzbereichen für Kulturgüter im Überschwemmungsgebiet.	Mittelmäßig	Gering
	Schelde	Hohe Anzahl von denkmalgeschützten Bauten und Schutzbereichen für Kulturgüter im Überschwemmungsgebiet	Hoch	
	Rhein	Geringe Anzahl von denkmalgeschützten Bauten und Schutzbereichen für Kulturgüter im Überschwemmungsgebiet.	Gering	
	Seine	Keine denkmalgeschützten Bauten und Schutzbereiche für Kulturgüter im Überschwemmungsgebiet.	Keine	
Landwirtschaft	Maas	Hoher Anteil an landwirtschaftlichen Flächen und viele schwarze Stellen in Verbindung mit Abfluss im nördlichen Teil der FGE.	Mittelmäßig	Hoch  <i>Vorbeugung: Subvention und Information über Agrarumweltmaßnahmen</i>
	Schelde	Hoher Anteil an landwirtschaftlichen Flächen und viele schwarze Stellen in Verbindung mit Abfluss in der FGE.	Hoch	
	Rhein	Geringer Anteil an landwirtschaftlichen Flächen und keine schwarzen Stellen in Verbindung mit Abfluss.	Gering	

	Seine	Geringer Anteil an landwirtschaftlichen Flächen und keine schwarzen Stellen in Verbindung mit Abfluss.	Gering	<i>Schutz: Installation von Hecken und Faschinen</i>
<b>Oberflächenwasser, Grundwasser, Böden und Unterböden</b>				
Zunahme der Erosion	Maas	Besonders anfälliger Norden der FGE, wo es schwarze Punkte in Verbindung mit dem Abfluss gibt.	Mittelmäßig	<p>Hoch</p> <p><i>Vorbeugung: Subvention und Information über Agrarumweltmaßnahmen</i></p> <p><i>Schutz: Installation von Hecken und Faschinen</i></p>
	Schelde	Besonders anfällig im gesamten Gebiet der FGE, wo es die meisten schwarzen Punkte in Verbindung mit Abfluss gibt.	Hoch	
	Rhein	Keine schwarzen Punkte.	Gering	
	Seine	Keine schwarzen Punkte.	Gering	
Eintrag von Schwebstoffen und Ablagerungen	Maas	Im Allgemeinen sehr guter und guter Zustand des Schwebstoffgehalts, außer im TEG der Ourthe, wo der Schwebstoffgehalt manchmal mittelmäßig oder sogar schlecht ist.	Gering	<p>Hoch</p> <p><i>Vorbeugung: Subvention und Information über Agrarumweltmaßnahmen</i></p> <p><i>Schutz: Installation von Hecken und Faschinen</i></p>
	Schelde	Im Allgemeinen guter Zustand des Schwebstoffgehalt, außer im TEG der Henne und der Schelde-Leie, wo der Zustand des Schwebstoffgehalts manchmal durchschnittlich, schlecht oder sehr schlecht ist.	Mittelmäßig	
	Rhein	Sehr guter Zustand beim Schwebstoffgehalt.	Gering	
	Seine	Durchschnittlicher Zustand beim Schwebstoffgehalt.	Gering	
Schadstoffkonzentration der ausgeschlammten oder ausgebaggerten Ablagerungen	Maas	Überschreitungen des Sicherheitsgehalts nördlich der FGE, am Kanal Brüssel-Charleroi, auf der Sambre zwischen Charleroi und Namur und auf der Maas vor und nach Lüttich.	Hoch	Gering
	Schelde	Überschreitungen des Sicherheitsgehalts in einigen Kanälen und in der Schelde.	Hoch	
	Rhein	Keine Überschreitungen des Sicherheitsgehalts.	Gering	
	Seine	Keine Überschreitungen des Sicherheitsgehalts und des maximal zulässigen Gehaltes.	Gering	
Anzahl der potenziell gefährlichen Industriestandorte (EPTR- Standorte, SEVESO- Standorte, IED- Flächen und Kläranlagen)	Maas	Mäßige Anzahl von Industriestandorten in Überschwemmungsgebieten, die ein Risiko der unfallbedingten Verunreinigung darstellen.	Mittelmäßig	Gering
	Schelde	Mäßige Anzahl von Industriestandorten in Überschwemmungsgebieten, die ein Risiko der unfallbedingten Verunreinigung darstellen.	Mittelmäßig	
	Rhein	Sehr wenige Industriestandorte im Überschwemmungsgebiet.	Gering	
	Seine	Sehr wenige Industriestandorte im Überschwemmungsgebiet.	Gering	

**Tabelle 51: Zusammenfassung und Rangfolge der Folgen**

## **Kapitel 4 : Analyse der Umweltauswirkungen der HWRMP-Projekte**

## 1. Einführung

In diesem Kapitel geht es um die Bewertung der positiven oder negativen Auswirkungen des Hochwasserrisikomanagementplans (HWRMP) und insbesondere seines Maßnahmenprogramms auf die verschiedenen im vorherigen Kapitel behandelten Umweltthemen. Angesichts der großen Anzahl von Projekten ist es nicht möglich, die Auswirkungen separat zu analysieren. Aus diesem Grund wurden die verschiedenen Projekte (Gesamtmaßnahmen, Studien, allgemeine und lokale Projekte) nach der Ähnlichkeit ihrer Ziele und den positiven und negativen Auswirkungen auf die Umwelt in Kategorien eingeteilt. Jede Kategorie hat ein Analyseblatt und jedes dieser Blätter bezieht sich auf eine der vier Phasen des Hochwassermanagementzyklus. Im Allgemeinen beziehen sich die Blätter auf eine oder mehrere Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs. Es gibt insgesamt 23 und sie sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Nr.	Kategorien	Phase des Hauptwartungszyklus
1	Gesetzlicher oder regulatorischer Rahmen zur Vermeidung/Beseitigung von Risikorezeptoren oder zur Verringerung der Auswirkungen auf sie/Durchsetzung bestehender Gesetze	Vorbeugung
2	Finanzielle Anreize und Subventionen	
3	Verbesserung der Kenntnisse	
4	Übermittlung von Wissen	
5	Gute Landnutzungspraktiken	
6	Konzertierung	
7	Besuch und Überwachung	
8	Renaturierung von Wasserläufen	Schutz
9	Erhaltung natürlicher Hochwasserausdehnungsflächen und Feuchtgebiete	
10	Reduktion von Abfluss und Erosion	
11	Wasserspeicher- und Durchflussregulierungsstrukturen	
12	Reinigungs- und Baggerarbeiten	
13	Instandhaltungsarbeiten	
14	Instandsetzungsarbeiten	
15	Verbesserungsarbeiten	
16	Lokale Schutzmaßnahmen	
17	Oberflächenwasser-Management	
18	Vorhersage und Warnung	Vorbereitung
19	Notfallplanung für Veranstaltungen	
20	Öffentliches Bewusstsein und Bereitschaft	
21	Zusammenarbeit	
22	Individueller und gesellschaftlicher Rechtsschutz	Reparatur und Analyse nach der Krise
23	Rückmeldung	

**Tabelle 52: Kategorien und entsprechendes Stadium des Managementzyklus**

Jedes Blatt ist wie folgt aufgebaut:

- Die Nummer und Kategorie des Datensatzes;
- Die wichtigste Phase des Hochwassermanagementzyklus, die durch das Datenblatt abgedeckt wird;

- Die FGE, wenn allgemeine, lokale oder Studienprojekte von der Aufzeichnung betroffen sind. Wenn eine FGE nicht betroffen ist, erscheint er in grau;
- Die Nummer der globalen Maßnahmen, die von dem Datenblatt betroffen sind;
- Die Anzahl der vom Datensatz betroffenen Projekte (lokal, allgemein oder Studien): niedrig (weniger als 10), mittel (zwischen 10 und 30), hoch (mehr als 30);
- Die Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs, die die Datei betrifft. Wenn die Nummer einer Maßnahme angegeben ist, bedeutet dies, dass mindestens ein mit dieser Maßnahme\* verbundenes Projekt von dem Datensatz betroffen ist;
- Theoretische Beschreibung des Projekttyps, den das Formular betrifft;
- Positive und negative Auswirkungen dieses Projekttyps;
- Ein Beispiel für eines der Projekte, die durch das Blatt abgedeckt und in den HWRMP enthalten sind.

\* Manchmal wird ein Projekt in ein Blatt eingeordnet, das von der in den HWRMP angegebenen Stufe des Managementzyklus oder der Katalogmaßnahme abweicht. Für eine größere Relevanz in Bezug auf die Wirkungsanalyse wurde es als besser erachtet, die Anzahl der Blätter zu rationalisieren und Maßnahmen zusammenzufassen, die laut Katalog für verschiedene Phasen des Hochwassermanagementzyklus enthalten sind. Einige Blätter sind zwar mit einer Hauptphase des Hochwassermanagement-Zyklus verbunden, sind aber eher bereichsübergreifend, weshalb sie mehrere Maßnahmen aus verschiedenen Phasen des Zyklus zusammenfassen. Diese Gruppierung hat keinen Einfluss auf die Durchführung der Projekte oder auf den Grad ihrer Priorisierung.

## 2. Vorfallanalyse

Blatt Nr. 1	Gesetzlicher oder regulatorischer Rahmen zur Vermeidung/Beseitigung von Risikorezeptoren oder zur Verringerung der Auswirkungen auf sie/Durchsetzung bestehender Gesetze			VORBEUGUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	4-1, 6-2, 2-2, 5-2, 37-1				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.1.1 / 1.1.2 / 1.3.2 / 1.3.4 / 1.4.7 / 1.4.9 / 3.4.3				
<p><b>Beschreibung:</b> Dieses Blatt betrifft verschiedene Arten von Aktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementation von Vorschriften, um die Entstehung neuer Risikorezeptoren in hochwassergefährdeten Gebieten zu verhindern. Diese Vorschriften können auf regionaler, provinzieller oder kommunaler Ebene gelten;</li> <li>▪ Implementation von Vorschriften zur Entfernung oder Verlegung von Risikorezeptoren (Häuser, Grundstücke, Personen usw.);</li> <li>▪ Einführung verbindlicher Standards für Genehmigungsanträge in hochwassergefährdeten Gebieten;</li> <li>▪ Maßnahmen zur Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften (Gemeinden, Provinzen, Region), um den Bau neuer Gebäude in hochwassergefährdeten Gebieten zu vermeiden.</li> </ul>					
<p style="text-align: center;"><b>Positive Auswirkungen</b></p> <p><u>Boden und Wasser:</u> Die Begrenzung der Bebauung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten trägt dazu bei, eine gute Infiltrationskapazität in diesen Gebieten zu erhalten, wodurch die zu bewältigenden Wassermengen reduziert werden können. Die Begrenzung der Erschließung von Steinbrüchen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ermöglicht die Begrenzung der Einleitungen von Schwebstoffen (potenziell verschmutzt). Die Begrenzung der Bauarbeiten auf abbruchreifen Grundstücken (Mons und Lüttich) ermöglicht es, die Risiken im Falle eines technischen Ausfalls der Anlage zu begrenzen. Die Begrenzung von Industriestandorten in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ermöglicht es, die Risiken von Überschwemmungen an diesen Standorten und die daraus resultierende unfallbedingte Verschmutzung von Wasser und Boden zu begrenzen.</p> <p><u>Fauna und Flora:</u> Der Erhalt/Schutz von Überschwemmungsgebieten vor Bebauung kann den Schutz von biologisch wertvollen Gebieten ermöglichen. Historisch gesehen sind unbebaute Überschwemmungsgebiete oft Reliktgebiete für die biologische Vielfalt, und ihre Erhaltung, unterstützt durch andere Regelungen (wie Natura 2000), ermöglicht die Entwicklung eines kohärenten ökologischen Netzwerks in Verbindung mit Feuchtgebieten.</p> <p><u>Klimawandel:</u> Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Gebiets gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Effekte von Klimaschwankungen zu verringern.</p>					

Stadtplanung und Landschaft: Die Integration von Hochwasserrisiken in Entwicklungsprojekte kann durch ihren Einfluss auf die entstehenden Konzepte die Stadtentwicklung positiv beeinflussen.

Auf der territorialen Ebene:

- Die Begrenzung der Verkünstlichung bestimmter Gebiete und die Organisation der Verstädterung durch die Bekämpfung der Zersiedelung ermöglicht die Erhaltung von Landschaften mit hoher Qualität;
- Die Konsolidierung des „blauen Netzwerks“ auf dem Territorium trägt zur Vielfalt der Landschaften bei.

Auf städtischer oder lokaler Ebene:

- Vermehrte Landschaftsgestaltung als Beitrag zum Wassermanagement;
- Die Entwicklung einer spezifischen Architektur, die der Schaffung einer Identität in Verbindung mit Wasser beiträgt.

Materieller Vermögenswert: Diese Maßnahmen ermöglichen es, die Schaffung neuer Risikorezeptoren zu begrenzen (z. B. neue Konstruktionen), können aber auch die Auswirkungen auf bestehende Risikorezeptoren reduzieren (neue Regeln, die eine Regularisierung bestimmter Praktiken vorschreiben, Verlagerung bestehender Risikorezeptoren usw.).

### Negative Einflüsse

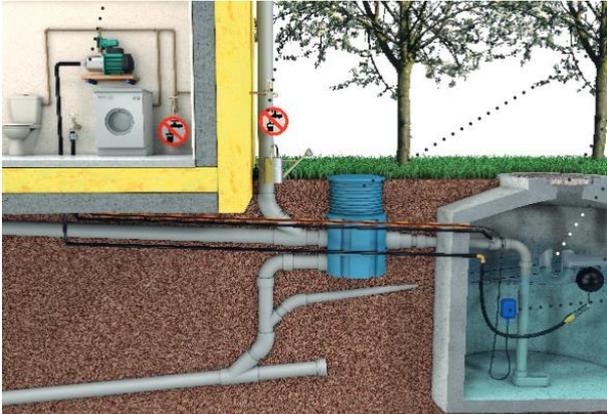
Stadtplanung und Landschaft: Vorschriften zum Bauen in hochwassergefährdeten Gebieten können zu einem Hindernis für die Entwicklung einer Region werden. Darüber hinaus können bauliche Einschränkungen im Zusammenhang mit der Überschwemmungsgefahr zu funktionalen und unansehnlichen architektonischen Entscheidungen führen, die sich nachteilig auf die Gesamtqualität der Landschaft auswirken.

Wirtschaft: Die Verlagerung bestehender Risikorezeptoren (Häuser, Menschen, wirtschaftliche Aktivitäten) oder die Umsetzung neuer Vorschriften kann für Einzelpersonen oder Gewerbetreibende mit erheblichen Kosten verbunden sein.

Die Begrenzung von Industriestandorten in überschwemmungsgefährdeten Gebieten führt zu einer Begrenzung von Gebieten mit wirtschaftlichem Potenzial (Nähe für Wasserfassung und -abfluss, Logistik und Flusstransport). Diese Regelungen können zu einem wirtschaftlichen Schaden durch eine Entwertung von Grundstücken in Überschwemmungsgebieten sowie zu einer Wertsteigerung von Grundstücken außerhalb dieser Gebiete führen.

Sonstiges: Verordnungen können zu einem erheblichen Verwaltungsaufwand führen.

Beispiel: Erstellung eines technischen Rundschreibens zur Konstruierbarkeit in hochwassergefährdeten Gebieten (globale Maßnahme 2-2)

Blatt Nr. 2	Finanzielle Anreize und Subventionen			VORBEUGUNG
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Niedrig			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.3.1 / 1.4.9			
<p><b>Beschreibung:</b> Dieses Blatt betrifft die Schaffung oder Förderung von finanziellen Anreizen und Subventionen, um die schädlichen Folgen von Überschwemmungen auf Gebäude, öffentliche Netze usw. zu reduzieren. Diese finanziellen Anreize können für die Schaffung oder Renovierung von Hochwasserschutzanlagen, für die Förderung von Agrarumweltmaßnahmen (AUM), für die Installation von Regenwasserbecken, für die Anschaffung von Geräten zur Behebung von Murgängen usw. verwendet werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="204 853 762 1267">  <p><b>Abbildung 33: Beispiel für einen Grünstreifen (AUM) (Quelle: <a href="http://www.qiser.be/">http://www.qiser.be/</a>)</b></p> </div> <div data-bbox="786 853 1393 1267">  <p><b>Abbildung 34: Beispiel für einen unterirdischen Wassertank (Quelle: <a href="http://environnement.brussels">environnement.brussels</a>)</b></p> </div> </div>				
<p><b>Positive Auswirkungen</b></p> <p><u>Boden und Wasser:</u> Finanzielle Anreize fördern die Entwicklung von Maßnahmen, die den Wasserrückhalt im Boden verbessern. Einige finanzielle Anreize fördern auch Maßnahmen zur Begrenzung der Erosion (AUM, Faschinen). Dies ist besonders in abflussgefährdeten Bereichen interessant. Letztendlich ist es dadurch möglich, Schwebstoffe und Sedimente in den Wasserläufen zu begrenzen, was vor allem in Gebieten interessant ist, in denen der Schwebstoffgehalt schlecht oder mittelmäßig ist: Teileinzugsgebiete der Haine, der Schelde-Lys und der Ourthe.</p> <p><u>Fauna und Flora:</u> Die finanziellen Anreize fördern insbesondere die Entwicklung von Agrarumweltmaßnahmen, die auch für die lokale Fauna und Flora günstig sind. Zu diesen Maßnahmen gehören die Anlage von Grünstreifen, Brachflächen, Hecken und Gehölzstreifen, überschwemmten Wiesen usw.</p> <p><u>Klimawandel:</u> Diese Projekte stärken und verbessern Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.</p>				

Städtebau und Landschaftsbild: Die Gewährung einer Installationsprämie für Regenwassernutzungsanlagen wird Auswirkungen auf den Städtebau und das Landschaftsbild haben.

**Negative Einflüsse**

Landwirtschaft: Die Umsetzung bestimmter Agrarumweltmaßnahmen führt zu einem Verlust von landwirtschaftlichen Flächen.

Beispiel: Subventionierung kommunaler Hochwasserschutzmaßnahmen entlang von Flüssen der 2. und 3. Kategorie (FGE Maas und Schelde, Projektträger: Provinz Wallonisch-Brabant)

Blatt Nr. 3	Wissen verbessern			VORBEUGUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	26-1, 33-1, 41-2, 42-2, 44-2, 47-2, 48-2, 10-1				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.1 / 1.4.8 / 1.4.9 / 2.5.2				
<p><b>Beschreibung:</b> Dieses Blatt betrifft die Studien, die durchgeführt werden sollen, um das Wissen über Fragen im Zusammenhang mit Überschwemmungen zu verbessern. Die globalen Maßnahmen zur Verbesserung des Wissensstandes betreffen vor allem die folgenden Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berücksichtigung des Klimawandels im Hochwasserschutz;</li> <li>▪ Verbesserung der Kenntnisse über Wassereinzugsgebiete und die Kartierung von zu erhaltenden Naturgebieten;</li> <li>▪ Aktualisierung der Hochwassermessdatenbank;</li> <li>▪ Verbesserung der Methodik für die Kosten-Effektivitäts- und Kosten-Nutzen-Analyse von Hochwasserrisikomanagementmaßnahmen.</li> </ul> <p>Auf einer eher lokalen Ebene betrifft die Verbesserung des Wissens auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Untersuchungen ausgewählter Wassereinzugsgebiete, Teileinzugsgebiete und Flüsse;</li> <li>▪ Hochwasserschutztechniken und die Lage von Bauwerken;</li> <li>▪ Die Ortung und Überwachung von Überflutungserscheinungen;</li> <li>▪ ...</li> </ul> <p>Die Verbesserung des Wissens erfolgt auch durch die Verbesserung von kartographischen Werkzeugen zur Entscheidungsunterstützung im Bereich Hochwasser. Die Kartierung der hochwassergefährdeten Gebiete und des Risikos von Hochwasserschäden wird alle sechs Jahre aktualisiert.</p>					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Verbesserte Kenntnisse über Wassererosion und über besonders erosionsgefährdete Gebiete können beim Management von Überschwemmungen durch Abfluss helfen.</p>					
<p><u>Fauna und Flora:</u> Der Wissenszuwachs über die Wassereinzugsgebiete und die Kartierung der Naturräume tragen zu einer besseren Beherrschung/Kenntnis der Artenvielfalt in den Bezirken und Teileinzugsgebieten bei. Verbesserte Kenntnisse ermöglichen die durchzuführenden Maßnahmen zu kalibrieren und zielgerichtet zu gestalten und damit potenziell ihre Auswirkungen auf die lokale Biodiversität zu begrenzen (Größe der Regenrückhaltebecken, Verringerung menschlicher Eingriffe zugunsten einer natürlicheren Bewirtschaftung der Ufer usw.).</p>					
<p><u>Klimawandel:</u> Zunehmende Daten und Kenntnisse ermöglichen präzisere und genauere Studien, um die Auswirkungen des Klimawandels besser verhindern zu können.</p>					

Landschaft: Einige dieser Projekte ermöglichen mehr integrierte Lösungen, um die Qualität der Landschaft zu erhöhen. Eine bessere Kenntnis der zu erhaltenden Naturräume trägt zum Schutz und zur Erhaltung der Landschaften in den Auen bei.

Stadtplanung: Verbesserte Kenntnisse über Wassereinzugsgebiete und Kartierungen können die Lage zukünftiger Bauwerke beeinflussen.

Landwirtschaft: Landwirtschaftsbezogene Studien können Landwirten helfen, intelligente Praktiken anzuwenden, die es ihnen ermöglichen, eine produktive und profitable landwirtschaftliche Tätigkeit aufrechtzuerhalten und gleichzeitig hochwasserbedingte Schäden zu begrenzen.

Sonstiges: Die Verbesserung des Wissensstandes begünstigt die Entwicklung von Synergien zwischen anderen Regionen/Ländern und mit verschiedenen Plänen, die sich auf Hochwasserrisiken beziehen (z. B. Klimawandel und wallonischer Luft-Klima-Energie-Plan). Darüber hinaus ermöglichen viele Projekte ein besseres Verständnis des Überschwemmungsproblems für eine größere Effizienz der potenziell geplanten Maßnahmen (Ort der Arbeiten, Art, Größe, Auswirkungen usw.).

#### **Negative Einflüsse**

Sonstiges: Bei diesen Projekten müssen die Informationen auf dem neuesten Stand gehalten werden. Einige Studien beinhalten komplexe Phänomene, die spezialisiertes Personal und Daten erfordern, die nicht ohne weiteres verfügbar sind.

Der Übergang von der Studie zur Umsetzung des konkreten Projekts wird manchmal durch budgetäre oder technische Beschränkungen behindert.

Beispiel: Weitere Studien über die Folgen des Klimawandels im Kampf gegen Überschwemmungen (globale Maßnahme 33-1)

Blatt Nr.4	Zentralisierung und Kommunikation von Wissen			VORBEUGUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	11-2, 12-1, 38-1, 39-1, 40-2				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.1.1 / 1.1.2 / 1.2.3 / 1.3.2 / 1.4.1 / 1.4.2 / 1.4.3 / 1.4.4 / 1.4.5 / 1.4.6 / 1.4.9 / 2.2.2				
<p><b>Beschreibung:</b> Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, Informationen und Werkzeuge für das Hochwasserrisikomanagement für Bürger und verschiedene Interessengruppen bereitzustellen. Diese Kommunikation von Wissen kann verschiedene Formen annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organisation von Trainingskursen und Feldbesuchen für verschiedene Akteure (Flussmanager, Landwirte, Gemeinden, etc.);</li> <li>▪ Kommunikation und Bewusstseinsbildung oder sogar Schulung von Bürgern, Landwirten und Projektentwicklern über Hochwasserrisiken, gute Praktiken bei Vorbeugung und Schutz;</li> <li>▪ Entwurf von Sensibilisierungsartikeln, Sammlung von Arbeiten, die zur Bekämpfung von Überschwemmungen durchgeführt werden sollen;</li> <li>▪ Kommunikation über die Entwicklung, Überwachung und Umsetzung von HWRMP;</li> <li>▪ ...</li> </ul>					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Der Wissensaustausch kann sich auf Projekte zur Förderung der Infiltration, zur Begrenzung der Erosion, zur Erhaltung einer guten hydromorphologischen Qualität und damit zur Begrenzung der Ursachen von Überschwemmungen konzentrieren.</p>					
<p><u>Fauna und Flora:</u> Kommunikation und öffentliches Bewusstsein können auch dadurch erreicht werden, dass das Bewusstsein für die Beschaffenheit von Überschwemmungsgebieten/Feuchtgebieten, die Rolle dieser natürlichen Umgebungen und die Wichtigkeit ihres Erhalts geschärft wird. Diese Werkzeuge sind daher auch ein potenzieller Vektor für die Förderung und Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit für die Natur.</p>					
<p><u>Klimawandel:</u> Ein erhöhtes Bewusstsein und die Verbreitung von Informationen ermöglicht die Mobilisierung einer größeren Anzahl von Akteuren bei den Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Klimawandels.</p>					
<p><u>Stadtplanung:</u> Die Vermittlung von Wissen an die Bürger trägt dazu bei, die Umsetzung von individuellen Schutzmaßnahmen zu erhöhen.</p>					
<p><u>Landwirtschaft:</u> Kommunikation mit Landwirten kann ihnen helfen, intelligente Praktiken anzuwenden, die es ihnen ermöglichen, eine produktive und profitable landwirtschaftliche Tätigkeit aufrechtzuerhalten und gleichzeitig hochwasserbedingte Schäden zu begrenzen.</p>					
<p><u>Sonstiges:</u> Diese Projekte ermöglichen es, die Akteure über die verfügbaren Daten zu informieren und zu schulen und Wissen zur Verfügung zu stellen, dass die Diagnose, die Maßnahmen zur Vorbeugung, den Schutz und die Geschwindigkeit der Intervention verbessert.</p>					

### Negative Einflüsse

Sonstiges: Die Kommunikation von Informationen an alle Beteiligten erfordert erhebliche personelle und finanzielle Ressourcen und Zeit. Es kann auch dazu führen, dass ein Übermaß an Informationen kommuniziert wird, die nicht spezifisch für die beteiligten Interessengruppen sind und zu Verwirrung führen können.

Beispiel: Schulung und Bewusstseinsbildung über die Rechte und Pflichten jeder Person (Manager oder nicht) und über die Mittel zur Bekämpfung von Abfluss und Überschwemmung (globale Maßnahme 12-1)

Blatt Nr.5	Gute Landnutzungspraktiken			VORBEUGUNG
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	9-1, 8-1			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.1.1 / 1.1.2 / 1.3.2 / 1.3.4 / 1.4.1 / 1.4.4 / 1.4.9 / 2.5.3			

**Beschreibung:**

Eine ordnungsgemäße Regenwasserbewirtschaftung trägt dazu bei, das Risiko von Überschwemmungen zu verringern, die Wasserressourcen zu schonen und die Grundwasserneubildung zu fördern. Das Wasser muss so nah wie möglich an der Stelle versickert werden, an der es gefallen ist. Dazu müssen Oberflächen angepasst oder Räume geschaffen werden. Dieses Management trägt dazu bei, den Abfluss zu verringern und verhindert somit die Verschmutzung von Wasserläufen, indem der Abfluss von Schadstoffen von undurchlässigen Flächen vermieden wird.

Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, gute Landnutzungspraktiken anzuregen und zu fördern, von denen die meisten das Regenwassermanagement betreffen.

Städtebaulich kann eine ganze Reihe von Maßnahmen ergriffen werden, um die Regenwasserbewirtschaftung zu verbessern, insbesondere durch die Förderung der Versickerung innerhalb des Grundstücks, den Einbau von durchlässigen Materialien, Gründächern oder die Installation von Rückhalte- und Rückgewinnungsbecken. Diese Aktionen sind auch von diesem Blatt betroffen.

Die Projekte in diesem Blatt sind von den Projekten in Blatt 17 "Oberflächenwasser-Management" zu unterscheiden. Blatt 17 betrifft konkrete Aktionen, die durchgeführt werden sollen, während Blatt 5 Maßnahmen zur Förderung dieser Aktionen betrifft.



**Abbildung 35: Illustration eines Gründachs (Quelle: [www.biodiversite.wallonie.be](http://www.biodiversite.wallonie.be))**

**Positive Auswirkungen**

Boden und Wasser: Die Förderung guter Wassermanagement-Praktiken ermöglicht in Zukunft eine bessere Wasserinfiltration sowie die Umsetzung von Praktiken, die Abfluss und Erosion begrenzen.

Fauna und Flora: Die Förderung von begrünten Flächen im städtischen Umfeld wie Gründächer oder durchlässige Bürgersteige ermöglicht die Entwicklung bestimmter Arten.

Stadtplanung: Die Berücksichtigung der Regenwasserbewirtschaftung in der Stadtentwicklung trägt zu einem Design bei, das die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung integriert und die Begrünung der städtischen Umgebung fördert, wodurch mehr natürliche Flächen in den urbanen Zentren entstehen und das Lebensumfeld verbessert wird.

#### **Negative Einflüsse**

Sonstiges: Vorschriften und Verpflichtungen können von der Öffentlichkeit nur als Einschränkung und nicht als Chance für das Hochwassermanagement wahrgenommen werden.

Beispiel: Berücksichtigung des Regenwassermanagements bei Stadtentwicklungsprojekten (globale Maßnahme 8-1)

Blatt Nr.6	Konzertierung			VORBEUGUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	24-1				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Niedrig				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.4 / 1.4.5 / 1.4.7 / 1.4.9 / 2.5.4 / 3.4.1				
<b>Beschreibung:</b>					
Ziel der Konzertierung ist es, Informationen zu bündeln, um das Problem der Überschwemmungen besser zu verstehen, um Lösungen zu finden und Überschwemmungen zu verhindern, indem Interessenvertreter mit unterschiedlichem Hintergrund einbezogen werden: Gemeinden, Landwirte, Vertreter des SPW usw.					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Konzertierungen zwischen Landwirten, Behörden und/oder Anliegern ermöglichen es, Überschwemmungsprobleme zu erkennen und Lösungen zu finden, um Erosion und Muren zu begrenzen. Die Konzertierung zwischen öffentlichen und privaten Behörden und den Interessenvertretern der Flüsse ermöglicht die Umsetzung von koordinierten Maßnahmen zur Lösung der Probleme von Überschwemmungen durch überlaufende Flüsse, wobei die Erhaltung oder Verbesserung ihrer hydromorphologischen Qualität gewährleistet wird.</p> <p><u>Landwirtschaft:</u> Konzertierungen unter Landwirten und zwischen Landwirten und Behörden haben mehrere Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Landwirten zu helfen, intelligente Praktiken anzuwenden, die es ihnen ermöglichen, eine produktive und profitable landwirtschaftliche Tätigkeit aufrechtzuerhalten, indem sie die mit Überschwemmungen verbundenen Schäden begrenzen;</li> <li>▪ Die Behörden in die Lage versetzen, den Bedarf an Hochwasserrisikomanagement für Landwirte zu messen und ihnen mit geeigneten Mitteln (finanziell, rechtlich, strukturell, etc.) zu helfen.</li> </ul> <p><u>Sonstiges:</u> Die Verbesserung der Kommunikation zwischen den Akteuren trägt dazu bei, Konfliktsituationen zu entschärfen und ein besseres Verständnis für die Zwänge und Verpflichtungen jedes Einzelnen zu schaffen. Es erlaubt auch, gute Praktiken vorzuschlagen, ohne sie aufzudrängen.</p>					
<b>Negative Einflüsse</b>					
<p><u>Sonstiges:</u> Lange Prozesse, die Absprachen und Kompromisse zwischen allen Parteien erfordern. Es besteht auch die Gefahr der Stagnation, wenn konkrete Lösungen sofort benötigt werden.</p>					
Beispiel: Multi-Stakeholder-Dialog zur Lösung von Abfluss-Schwarzstellen (Schelde-Tal, Projektinitiator: Jodoigne)					

Blatt Nr.7	Besuch und Überwachung			VORBEUGUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.3.2 / 1.3.3 / 1.4.9				
<p><b>Beschreibung:</b> Dieses Blatt betrifft die Maßnahmen zur Begehung von Gewässern und Bauwerken während der Hochwasserzeit und die Überwachung dieser außerhalb der Hochwasserzeit. Die Überwachung ermöglicht es, den Zustand des Wasserlaufs, der Ufer und der Bauwerke zu kennen, um zu wissen, ob Wartungs- oder Reparaturarbeiten notwendig sind. Die Besuche während der Überschwemmungen ermöglichen es, die empfindlichen Bereiche, das Ausmaß der überschwemmten Gebiete, das gute Funktionieren der Strukturen usw. zu beleuchten.</p>					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Die Begehung und Überwachung von Erosionsschutzbauwerken ermöglicht die Planung von notwendigen Reparaturarbeiten. Begehungen und Überwachungen von Wasserläufen und Bauwerken ermöglichen es uns, vorzusehen, wo Arbeiten erforderlich sind.</p> <p><u>Wirtschaft:</u> Diese Projekte ermöglichen ein schnelles Eingreifen bei Überschwemmungen, wodurch das Risiko von Sachschäden begrenzt werden kann.</p> <p><u>Sonstiges:</u> Die Hochwasserüberwachung ermöglicht die Durchführung von Maßnahmen, die im Notfallplan vorgesehen sind, entsprechend dem festgestellten Grad der Alarmierung. In Zeiten von Überschwemmungen ermöglicht eine verstärkte Überwachung ein schnelles Eingreifen, um Informationen zum sinnvollsten Zeitpunkt zu sammeln, um das Wissen weiter zu verbessern, aber auch um im Falle eines Problems (z. B. bei einer Verklausung<sup>17</sup>) schnell einzugreifen.</p>					
<b>Negative Einflüsse</b>					
<p><u>Menschliche Gesundheit:</u> Besuche bei Schlammlawinen oder Überschwemmungen können gefährlich sein.</p> <p><u>Sonstiges:</u> Die große Anzahl der zu besuchenden und zu überwachenden Standorte stellt einen erheblichen personellen und wirtschaftlichen Aufwand dar.</p>					
<p>Beispiel: Hubschrauberflug über Überschwemmungsgebiete in Zusammenarbeit mit dem SPW, Oberlauf Einzugsgebiet der Thyria und ihrer Nebenflüsse (FGE Maas, Projektträger: Provinz Namur)</p>					

<sup>17</sup> Sedimentanhäufung, die den Wasserfluss stört

Blatt Nr.8	Renaturierung von Wasserläufen			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.1.1 / 2.2.2 / 2.3.4 / 2.5.4			
<b>Beschreibung:</b>				
<p>Vom Menschen verursachte Veränderungen an Fließgewässern (Bau von künstlichen Ufern, Dämmen usw.) können die Form und die Eigenschaften des Fließgewässers verändern. Diese Entwicklungen können daher zu einer Verschlechterung der Wasserqualität und einer Funktionsstörung des Wasserlaufs führen, was in einigen Fällen die Verschlimmerung von Überschwemmungen verursacht.</p> <p>Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, das Gewässer wieder in seinen ursprünglichen Zustand zu versetzen, so dass es wieder eine Dynamik erhält, die seiner ursprünglichen Dynamik nahe kommt. Die Renaturierung des Fließgewässers zielt darauf ab, dem Fließgewässer ausreichend Raum zu geben, seine Selbstreinigungskraft sowie die natürlichen Lebensräume (Sohle, Ufer, Ufer) wiederherzustellen, um die Artenvielfalt zu begünstigen.</p> <p>Bachrenaturierung kann z. B. durch die Wiederöffnung von Bächen, die Wiederherstellung und Wiederanbindung von Bächen oder den Ersatz von künstlichen durch natürliche Ufer erreicht werden.</p>				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<p><u>Boden und Wasser:</u> Die Renaturierung verbessert die hydromorphologische Qualität (Flusssohle und natürliche Ufer) und vergrößert den Weg, den das Wasser zurücklegen muss, wodurch das Gefälle verringert und der Wasserfluss und seine kinetische Energie verlangsamt werden, was das Risiko von Überschwemmungen verringert. Darüber hinaus kann durch die Rekonturierung die Überflutung in bestimmten Gebieten mit wenigen Risikorezeptoren erhöht werden, um sie an anderer Stelle, wo der Schaden größer wäre, zu verringern.</p> <p><u>Fauna und Flora:</u> Diese Projekte ermöglichen die Instandhaltung und Wiederherstellung von Wasserläufen und der sie umgebenden natürlichen Umgebung. Diese Renaturierung der Fließgewässer ist für die Fischfauna (Bodensubstrat, Wasservegetation, Sauerstoffversorgung und Laichplätze) und für die Avifauna (insbesondere Arten, die Kiesgruben zum Nisten oder natürliche Ufer suchen) von Vorteil. Die Uferflora<sup>18</sup> wird sich in all diesen Bereichen voll entwickeln können, insbesondere die Arten mit Pionierentwicklung<sup>19</sup>.</p> <p>Durch die Renaturierung von Wasserläufen kann sich die natürliche ökologische Korridorfunktion dieser linearen Gewässerelemente voll entfalten. Die Renaturierung, einschließlich der Öffnung bestimmter Gewässerabschnitte, ermöglicht es, die Brüche im ökologischen Netzwerk zu beseitigen und so ökologische Verbindungen wiederherzustellen. Diese Projekte können direkt in die Wiederherstellung der in der ökologischen Hauptstruktur (SEP) enthaltenen Gebiete einbezogen werden und zur Erhaltung ökologischer Korridore an den Ufern von Wasserläufen beitragen, insbesondere in den am stärksten verstädterten Gebieten, wie z. B. an den Kreuzungen von Stadtzentren.</p>				

<sup>18</sup> Spezifische Flora entlang von Wasserläufen

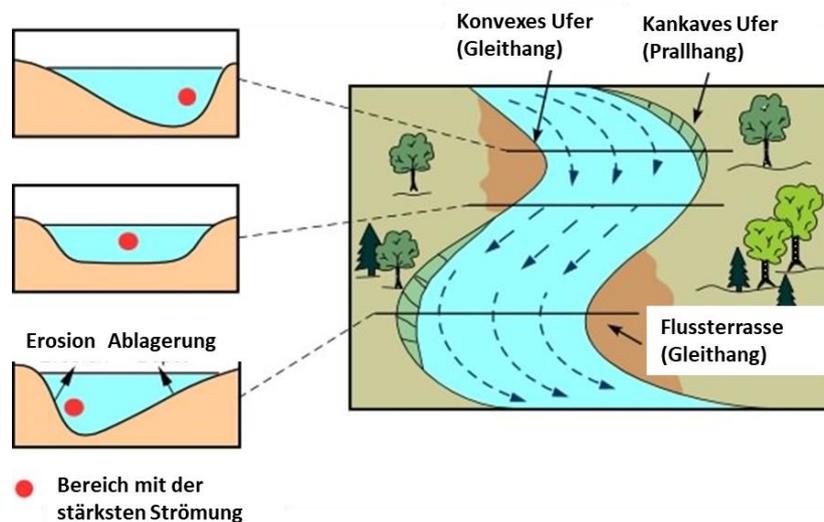
<sup>19</sup> Arten, die kahle Bodenflächen benötigen, um schnell zu wachsen und langfristig die Konkurrenz mit anderen konkurrenzstärkeren Arten zu vermeiden

Klimawandel: Maßnahmen zur Biodiversität und zum Erhalt von Naturgebieten fördern Kohlenstoffsenken, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.

Landschaft: Diese Projekte tragen zur Verbesserung der natürlichen Landschaften und des Lebensumfelds bei.

### Negative Einflüsse

Boden und Wasser: Re-Mäandrierung erhöht die Wassergeschwindigkeit an konkaven Ufern, was die Ufererosion fördert und die Schwebstoffe erhöht. Konvexe Ufer haben geringere Wassergeschwindigkeiten, was die Sedimentablagerung fördert.



**Abbildung 36: Erosion und Ablagerung in einem Mäandrierungsfluss (Quelle: P-A. Bourque, Université Laval)**

Fauna und Flora: Die abrupte Veränderung der Bedingungen eines Gewässers und die Renaturierungsarbeiten können zu einer kurzfristigen Störung der Ökosysteme führen (Bauphase).

Sonstiges: Hierbei handelt es sich um technische Arbeiten (Böschungen, Trassierung, Gefälle, Haupt-/Nebenbett, Materialien), die gut dimensioniert und ausgeführt werden müssen, um ihre Wirksamkeit zu gewährleisten.

Bei dieser Art von Projekten können Probleme in Bezug auf Grundstücke und die Schwierigkeit, ein Grundstück für die Durchführung der Arbeiten zu erhalten, auftreten.

Beispiel: Studie über die Möglichkeiten der Re-Mandrierung der Semois zwischen Vance und Etalle (FGE Maas, Projektinitiator: SPW - District DCENN de Marche)

Blatt Nr.9	Erhaltung natürlicher Hochwasserausdehnungsflächen und Feuchtgebiete				SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.1.2 / 2.1.3 / 2.1.4 / 2.2.1				
<p><b>Beschreibung:</b>            Natürliche Hochwasserausdehnungsgebiete sind Gebiete, in denen sich Flüsse bei Hochwasser ausdehnen können. Sie sind daher nicht verstädtert und können erschlossen werden. Diese Flächen reduzieren den Abfluss flussabwärts und spielen eine Rolle bei der Strukturierung der Landschaft und dem Gleichgewicht der Ökosysteme. Die Erhaltung dieser Naturräume besteht darin, das Hauptbett zu schützen.</p>					
					
<p><b>Abbildung 37: Darstellung einer natürlichen Hochwasserausdehnungsfläche (Ourthe flussabwärts von La Roche-en-Ardenne, Januar 2011) (Quelle: DCENN)</b></p>					
<p>Feuchtgebiete sind Gebiete mit Sümpfen, Mooren, Torfmooren oder natürlichen oder künstlichen Gewässern, dauerhaft oder vorübergehend, in denen Wasser steht oder fließt. Sie wirken als natürlicher Wasserspeicher und helfen, die Intensität von Überschwemmungen zu reduzieren.            Dieses Blatt betrifft alle Projekte, die auf den Erhalt von natürlichen Hochwasserausdehnungsgebieten und Feuchtgebieten abzielen.</p>					
<p><b>Positive Auswirkungen</b></p>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Diese Projekte ermöglichen es, Flächen zu erhalten, die der Infiltration von Wasser in Richtung Grundwasser zuträglich sind.            Die stehenden, niedrig fließenden Gewässer der Ausdehnungszonen begünstigen die Ablagerung von (potenziell verschmutzten) Sedimenten, die nicht in die gefährdeten Stadtgebiete getragen werden.</p>					
<p><u>Fauna und Flora:</u> Diese Projekte ermöglichen den Erhalt und die Wiederherstellung von Gebieten, die reich an Biodiversität sind. Diese Projekte begünstigen direkt die Sanierung der empfindlichen Biodiversität von Feuchtgebieten und subhumiden Umgebungen (Wasserpflanzen, Fischfauna, Odonaten, Wasservögel, Säugetiere usw.).            Diese Projekte könnten, wenn sie für Gebiete außerhalb des N2000-Gebiets gelten, das europäische ökologische Netzwerk zum Schutz selten gewordener Arten ergänzen, deren Lebensräume eng mit natürlichen</p>					

Überschwemmungsgebieten und Feuchtgebieten verbunden sind (Vögel, Fischotter, Odonaten, Schmetterlinge, Fledermäuse usw.).

Diese Einrichtungen sind ein potenzielles Medium für die Kommunikation und das öffentliche Bewusstsein für die biologische Vielfalt.

Klimawandel: Maßnahmen zur Biodiversität und zum Erhalt von Naturgebieten fördern Kohlenstoffsinken, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.

Landschaft: Diese Projekte können unverwechselbare Naturlandschaften schaffen, die zur Vielfalt beitragen und positive Auswirkungen auf touristische Gebiete haben können.

#### **Negative Einflüsse**

Boden und Wasser: Das stehende und langsam fließende Wasser in den Ausdehnungszonen begünstigt die Ablagerung von (potenziell verschmutzten) Sedimenten, die eine Gefahr für den Boden, den Grundwasserspiegel oder die Artenvielfalt darstellen können.

Wirtschaft: Die Begrenzung von Industriestandorten in überschwemmungsgefährdeten Gebieten führt zu einer Begrenzung von Gebieten mit wirtschaftlichem Potenzial (Nähe zur Wasserfassung und -ableitung, Logistik und Transport auf dem Wasserweg). Außerdem schränken diese Projekte die für den Wohnungsbau zur Verfügung stehende Fläche ein, was zu einem Anstieg der übrigen Grundstückspreise führen kann.

Landwirtschaft: Die Pflege von Feuchtwiesen in Überschwemmungsgebieten birgt mehrere Risiken:

- Unmöglichkeit, das Land für etwas anderes als Viehzucht zu nutzen (Risiko der Zerstörung von Ernten zu groß, wenn das Land als Acker genutzt wird);
- Der Bedarf an Notland im Falle einer Überschwemmung. In Zeiten von Überschwemmungen müssen die Landwirte nämlich in der Lage sein, ihr Vieh zu schützen.

Beispiel: Erhaltung von Feuchtwiesen (FGE Schelde, Projektinitiator: Provinz Wallonisch Brabant)

Blatt Nr.10	Reduktion von Abfluss und Erosion			SCHUTZ
	Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	18-2, 19-1, 20-1, 22-1, 23-1			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.5 / 2.1.1 / 2.1.5 / 2.1.6 / 2.2.2 / 2.3.4 / 2.4.3 / 2.4.4 / 2.4.5 / 2.5.2 / 2.5.4			

**Beschreibung:**

Abflussüberschwemmungen werden durch schnelle Strömungen verursacht, die Schutt und Sedimente mit sich führen. Sie ist daher abhängig von der Bodenart und der Landnutzung. Landwirtschaft und landwirtschaftliche Praktiken haben einen wichtigen Einfluss auf Abfluss und Überschwemmung. Die Sensibilisierung der Landwirte für gute landwirtschaftliche Praktiken und/oder Agrarumweltmaßnahmen zur Begrenzung von Erosion und Abfluss auf der Ebene des Territoriums und des Einzugsgebiets ist von wesentlicher Bedeutung. Die von diesem Blatt betroffenen Aktionen sind z. B.:

- Errichtung, Wartung oder Wiederherstellung von Faschinen;
- Heckenpflanzung;
- Anlegen, Instandhaltung von Gräben;
- Aufrufen und Umsetzen der Empfehlungen der GISER-Einheit der SPW;
- Straßenverbesserungen;
- ...



**Abbildung 38: Illustration einer Faschine (Quelle: [www.giser.be](http://www.giser.be))**

**Positive Auswirkungen**

Boden und Wasser: Diese Projekte zielen darauf ab, die Erosion zu begrenzen, um Land in landwirtschaftlichen Gebieten zu erhalten. Dies ist besonders in abflussgefährdeten Bereichen interessant. Dies begrenzt letztlich Schwebstoffe und Sedimente (potenziell verschmutzt) in Wasserläufen.

Fauna und Flora: Je nach Art und Form könnten diese verschiedenen Entwicklungen zur Wiederherstellung eines ökologischen Netzwerks innerhalb großer Flächen intensiver Landwirtschaft beitragen, indem sie Rückzugsinseln und Verbindungselemente für Wildtiere, insbesondere für Vögel und Säugetiere, neu schaffen. Diese Art von Projekten, insbesondere die Neupflanzung von einheimischen Hecken, ist eine echte Chance, die

erhebliche Erosion zu verlangsamen, die unsere Landschaft (insbesondere bei den "gemeinen" Vögeln<sup>20</sup>) infolge der Umgruppierung von Grundstücken und der Entfernung von linearen Elementen erfährt.

Klimawandel: Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Exposition gegenüber Klimaschwankungen zu verringern.

Landschaft: Die mit der Anpflanzung von Hecken verbundenen Projekte ermöglichen die Wiederherstellung traditioneller ländlicher Landschaften durch die Wiedereinführung von Hecken.

Ökonomie: Diese Projekte werden dazu beitragen, die materiellen (Wohnen, wirtschaftliche und landwirtschaftliche Aktivitäten) und menschlichen Schäden aufgrund von Überschwemmungen durch Abflüsse zu begrenzen. Außerdem werden durch die Verringerung dieser Schäden die Kosten für Überschwemmungen, die von den verschiedenen Akteuren (Bürger, Wirtschaftsakteure, Behörden, Versicherungen usw.) getragen werden, begrenzt.

Landwirtschaft: Erosionsschutz reduziert den Landverlust, was zu höheren Erträgen für den Landwirt führen kann.

#### **Negative Einflüsse**

Landwirtschaft: Das Anlegen von Hecken, Gräben und/oder Faschinen kann zu einem erheblichen Flächenverbrauch sowie zu einer Fragmentierung der Grundstücke führen. Dies kann zu einer Verkleinerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche sowie zu einer Erschwerung der Arbeit führen (zusätzliche Arbeit, erschwerter Zugang mit den imposanten landwirtschaftlichen Maschinen, Wartung der neuen Infrastrukturen, etc. ). Letztlich können daher Maßnahmen, die nicht sorgfältig umgesetzt werden, zu geringeren Erträgen und geringerer Produktivität des Betriebs und damit zu finanziellen Verlusten führen.

Sonstiges: Diese Einrichtungen müssen regelmäßig gewartet werden.

Beispiel: Pflege und Neubepflanzung von Faschinen, Ecausines (FGE Schelde, Projektinitiator: Ecausines)

<sup>20</sup> Analyse des Berichts über den Zustand der wallonischen Umwelt vom 10. Dezember 2020: „Die Anzahl der Arten, die mit landwirtschaftlichen Umgebungen assoziiert sind, ist seit 1990 kontinuierlich zurückgegangen und zeigt den eklatantesten Rückgang: Diese Arten haben mehr als die Hälfte ihrer Anzahl verloren (-60%), mit einer durchschnittlichen Rate von 3,0% pro Jahr.“

Blatt Nr.11	Wasserspeicher- und Durchflussregulierungsstrukturen			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	17-2, 43-2, 46-2			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.7 / 2.1.2 / 2.1.5 / 2.1.6 / 2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.2 / 2.3.3 / 2.3.6 / 2.4.3 / 2.5.2 / 2.5.4			

**Beschreibung:**

Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, Wasserspeichersysteme zu schaffen und zu rehabilitieren. Es gibt verschiedene Arten von Wasserspeicherstrukturen, aber die beiden wichtigsten sind Regenwasserbecken und temporäre Tauchzonen (TIA). Diese Bauwerke ermöglichen es, Abflussspitzen zu reduzieren und damit die Auswirkungen auf den Unterlauf zu verringern. Die Maßnahmen, die von diesem Blatt betroffen sind, sind von zweierlei Art: Schaffung oder Entwicklung neuer Geräte und Optimierung des Betriebs und der Speicherkapazität bestehender Geräte.

Dieses Blatt betrifft auch Projekte, deren Zweck der Bau und die Instandhaltung von Bauwerken zur hydraulischen Durchflussregelung ist. Diese Strukturen können von verschiedenen Typen sein: Dämme, kalibrierte Öffnungen, Rohrleitungen usw.



**Abbildung 39: Darstellung eines Regenwasserbeckens (Quelle: [www.liege.be](http://www.liege.be))**

**Positive Auswirkungen**

Boden und Wasser: Regenwasserbecken oder TIAs ermöglichen die Rückhaltung von Wasser, um Abflussspitzen zu reduzieren und Überschwemmungen flussabwärts zu begrenzen.

Durchflussregulierungsbauwerke reduzieren den Durchfluss, um Überschwemmungen zu verringern und den Transport von Schwebstoffen innerhalb des Gewässers durch eine langsamere Strömung zu begrenzen. Diese Projekte haben daher einen Einfluss auf die Erosion, indem sie den Abfluss reduzieren.

Fauna und Flora: TIAs und Regenrückhaltebecken sind, solange sie "natürlich" entwickelt sind und einen permanenten Wasserstand aufrechterhalten, eine echte Chance, eine für die Biodiversität günstige Umgebung zu entwickeln, indem sie geeignete Aufnahmebereiche für eine große Anzahl von Arten schaffen, die auf eine aquatische oder semi-aquatische Umgebung angewiesen sind. In Gebieten mit intensiver Landwirtschaft oder

in städtischen Gebieten können diese Gebäude als Rückzugsgebiete für die Artenvielfalt dienen. Der ökologische Wert, den diese Elemente mit sich bringen würden, wenn sie nur temporär nass wären (TIAs oder Regenbecken ohne aufrechterhaltenen Wasserstand), ist auch für eine ganze Reihe von Arten temporärer Feuchtgebiete wichtig, wie z. B. für bestimmte Amphibien (Kreuzkröte *Epidalea calamita*, etc.) oder Insekten. Diese Gebiete sind auch deshalb wichtig, weil es sich um Umgebungen ohne oder mit wenig Vegetation handelt, die dem Anstieg und Fall des Wassers folgen (Nistgebiet für bestimmte Vögel wie z. B. die Zwergschrecke (*Charadrius dubius*)).

Klimawandel: Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Exposition gegenüber Klimaschwankungen zu verringern.

Landschaftsbild: Diese Projekte können zur Entwicklung von Retentionsstrukturen beitragen, die zur Landschaftsqualität beitragen. In städtischen Gebieten kann dies zu einer multifunktionalen Landschaftsgestaltung (Grünflächen, Flutparks, Sportplätze usw.) führen, die gegen Überschwemmungen resilient ist.

Wirtschaft: Die Schaffung von Wasserspeicher- und Abflussregulierungswerken sollte zu einer guten wirtschaftlichen Entwicklung beitragen, indem Arbeitsplätze innerhalb Walloniens geschaffen werden.

Menschliche Gesundheit: Diese Projekte verringern das Risiko von Überschwemmungen und damit verbundenen Unfällen (Verletzungen, Ertrinken usw.).

Sonstiges: Regenrückhaltebecken oder TIAs sind bewährte Lösungen mit potenziell großen Rückhaltevolumina, die den Schutz der vom Menschen geschaffenen Flächen (Sachgüter, Wirtschafts-, Denkmalschutzgebiete) und auch der Naturräume ermöglichen.

#### Negative Einflüsse

Boden und Wasser: Mit der Zeit verringern angesammelte Sedimente die Speicherkapazität von Regenbecken und TIAs, die gereinigt werden müssen.

Diese Bauwerke verändern die natürliche Dynamik des Wasserflusses, was die hydromorphologischen Eigenschaften der Wasserläufe beeinträchtigen kann.

Abflussregelungsbauwerke begünstigen die Ablagerung von (potenziell verschmutzten) Sedimenten in Fließgewässern aufgrund der langsameren Strömung.

In einigen Fällen ist es erforderlich, das Land auszuheben, um das Regenwasserbecken zu erstellen. Dabei handelt es sich um die Rekultivierung oder Entsorgung von Flächen gemäß der aktuellen Gesetzgebung des AGW vom 05.07.2018 zur Flächenbewirtschaftung und Rückverfolgbarkeit.

Die mit der Realisierung dieser Arbeiten verbundenen Baumaßnahmen können das Gelände und die Wasserläufe durch die Verwendung oder die Lagerung von Kohlenwasserstoffen verschmutzen.

Fauna und Flora: Die mit der Schaffung dieser Strukturen verbundenen Arbeiten können zur Zerstörung von empfindlichen Umgebungen und Lebensräumen von Arten führen.

Befinden sich diese Bauwerke flussabwärts von Straßeninfrastruktur, können unfallbedingte, aber auch wiederkehrende Verschmutzungen (Salzstreuung usw.) diese neu bebauten Bereiche erreichen und verschmutzen.

Durchflussregulierungsbauwerke an Flüssen und Bächen können sich sehr nachteilig auf die Bewegung und Migration von Fischen (insbesondere Aale, Lachse und Forellen) auswirken, wenn sie nicht von speziellen Maßnahmen für die Fischpassage begleitet werden.

Der Betrieb der Baustelle, der beim Bau neuer Werke oder bei deren Modernisierung erforderlich ist, kann zu einer Wasserverschmutzung führen, insbesondere durch die Verwendung und die Lagerung von Kohlenwasserstoffen, aber auch durch die Ablagerung von Sedimenten, die die Mittel der Flüsse blockieren würden (schädlich für die Laichgründe und die Mollusken unserer Flüsse).

Landschaftsbild: Wenn die landschaftliche Dimension von Speicherbauwerken nicht berücksichtigt wird, können sie durch ihre Künstlichkeit (Damm, Regenbecken nur funktional, etc.) die visuelle Qualität eines Ortes beeinträchtigen.

Landwirtschaft: Lagereinrichtungen dürfen sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen befinden. Es besteht daher die Gefahr, dass die landwirtschaftlichen Flächen in einigen Gebieten reduziert werden.

Sonstiges: Diese Strukturen müssen gewartet werden, um ihre ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten, was mit menschlichen und wirtschaftlichen Kosten verbunden ist. Sie stellen auch einen oft sehr hohen wirtschaftlichen Aufwand dar.

Diese Projekte bergen das Risiko, dass schlecht konzipierte Anlagen nicht in der Lage sind, die Abflüsse zu bewältigen.

Aus der Sicht des Bodens können diese Projekte zu komplizierten Situationen führen, da es notwendig ist, zu enteignen oder schwere Vereinbarungen zu treffen, um die Grundstücke in der Nähe des Wasserlaufs oder in landwirtschaftlichen Zonen für die Entwicklung der Arbeiten nutzen zu können.

Beispiel: Anlage einer temporären Deponie, Vieux-Genappe (FGE Maas, Projektinitiator: Genappe)

Blatt Nr.12	Reinigungs- und Baggerarbeiten			SCHUTZ	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.1.1 / 2.1.5 / 2.3.1 / 2.3.2 / 2.3.5 / 2.3.6				
<b>Beschreibung:</b>					
<p>Reinigen und Ausbaggern sind Arbeiten, die darin bestehen, angesammelte Sedimentablagerungen aus dem Flussbett zu entfernen. Die Reinigung betrifft nicht schiffbare Wasserläufe, während das Ausbaggern auf schiffbare Wasserläufe abzielt. Diese Arbeit ist besonders wichtig in Bereichen mit starker Strömungsverlangsamung, in denen es zu einer Veränderung des Wasserlaufs kommt, die durch die Verengung des Abschnitts aufgrund von angesammelten Ablagerungen verursacht wird. Diese Ablagerungen können auch dazu führen, dass der Wasserlauf stellenweise überläuft.</p>					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<p><u>Boden und Wasser:</u> Diese Arbeiten ermöglichen die Umverteilung des Volumens, das dem ursprünglichen Bett des Wasserlaufs entspricht, und die Verbesserung des Durchflusses des Wasserlaufs, was das Risiko von Überschwemmungen verringert. Dies ist besonders wichtig in städtischen Gebieten, wo das Ausbaggern manchmal die einzige Lösung ist, um die Überschwemmungsgefahr zu verringern. Sie ermöglichen auch die Absenkung des Wasserspiegels, was einen positiven Einfluss auf die Dynamik der Ufererosion haben kann. Die Einleitung von (potenziell verschmutzten) Sedimenten schränkt die Möglichkeit ihrer Suspension ein. Wenn der gesammelte Schlamm gesund ist, kann er recycelt werden.</p>					
<p><u>Fauna und Flora:</u> Diese Arbeiten können zu einer Verjüngung der Umgebung und damit zu einer Neuentwicklung der Artenvielfalt führen, die eine Chance für die Ansiedlung neuer Arten bietet. Diese Projekte können dann, und nur dann, günstig sein, wenn sie nicht über einen zu großen Bereich homogenisiert werden. Durch das Ausbaggern und Entfernen von Schlamm wird die Menge an Nährstoffen, die das ökologische Gleichgewicht beeinträchtigen, reduziert und die Entwicklung der Artenvielfalt am Grund der Teiche/Flüsse ermöglicht (sauerstoffhaltige Algen, etc.). In der Tat verbraucht das organische Material, das sich am Boden von Gräben, Gewässern und Bächen ansammelt, Sauerstoff, um abgebaut zu werden. Diese Umgebungen sind eutrophiert<sup>21</sup> und die Entwicklung der Pflanzen ist begrenzt. All dies macht die aquatische Umwelt anoxisch und führt zu einem Verlust der Artenvielfalt. Das Ausbaggern ist auch eine Möglichkeit, die verschiedenen Arten von Abfällen, die auf dem Gewässergrund zu finden sind, zu bergen, wie z. B. Dosen, Plastikabfälle usw.</p>					
<p><u>Wirtschaft:</u> Die Bagger- und Reinigungsarbeiten sollen durch die Schaffung von Arbeitsplätzen in Wallonien zu einer guten wirtschaftlichen Entwicklung beitragen. Darüber hinaus ermöglicht das Ausbaggern eine Optimierung der Navigationsbedingungen, um den Transport von Gütern zu ermöglichen.</p>					
<b>Negative Einflüsse</b>					

<sup>21</sup> Eutrophierung ist eine besondere Form der Verschmutzung von Gewässern, die auftritt, wenn dem Wasser zu viele Nährstoffe (Phosphat, Nitrat) zugeführt werden.

Boden und Wasser: Durch diese Arbeiten werden Hindernisse für den Wasserfluss beseitigt, was die Fließgeschwindigkeit erhöht und zur Erosion des Wasserlaufs und der Ufer führen kann und Auswirkungen auf flussabwärts gelegene Überschwemmungen hat. Bei den Arbeiten selbst können Sedimente (potenziell verschmutzt) wieder aufgewirbelt werden.

Schlämme und verunreinigte Böden sind nach den Vorgaben des AGW über die Bewirtschaftung von Material, das durch Bagger- oder Reinigungsarbeiten aus dem Bett und den Ufern von Fließgewässern und Gewässern entfernt wird, zu bewirtschaften (M.B. 13.01.1996).

Baumaschinen können den Boden und die Wasserwege durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen usw. verschmutzen.

Fauna und Flora: Der Schlamm unserer Wasserstraßen besteht aus einem spezifischen Ökosystem, das an der Selbstreinigung der Wasserstraßen beteiligt ist. Er beherbergt auch eine für Vögel und Fische nützliche Artenvielfalt. Übermäßiges Ausbaggern kann zu einem großen Verlust für das Fließgewässer führen, indem dieses Ökosystem (vorhandene Substrate und Pflanzen) zerstört wird.

Reinigungs- und Baggerarbeiten können zur Zerstörung der Ufervegetation führen, um den Zugang zum Wasserlauf zu ermöglichen. Wenn die Lagerung dieser Schlämme schlecht gehandhabt wird, kann dies zu einer Zerstörung der Umgebung führen, in der die Lagerung stattfindet, aber auch zu einer Verschmutzung und Anreicherung der darunter liegenden Böden, wodurch die Qualität der natürlichen Umgebung unwiederbringlich verändert wird.

Baggerarbeiten führen unweigerlich zur Resuspension von Schlamm im Wasser, der nach dem Transport nicht schlammige Böden flussabwärts verstopfen und die vorhandene Artenvielfalt beeinträchtigen kann.

Sonstiges: Die Lagerung von Klärschlamm kann in der Nähe von Wohnhäusern zu Unannehmlichkeiten führen (Gerüche, Schädlinge).

Beispiel: Reinigung des Baches Sœurs Prés, Hampteau (FGE Maas, Projektinitiator: Hotton)

Blatt Nr.13	Wartungsarbeiten am Wasserlauf			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	16-2			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.5 / 2.2.2 / 2.3.2 / 2.5.2			
<p><b>Beschreibung:</b> Die Instandhaltungsarbeiten bestehen in der Entfernung aller natürlichen oder künstlichen Elemente, die den Wasserfluss behindern könnten, aus dem Bett des Wasserlaufs und an seinen Ufern. Diese Arbeiten können z. B. das Entfernen von Wurzeln, Ästen oder Schilf, die Beseitigung von Baumstämmen oder Sträuchern, die Pflege der Uferzone usw. umfassen.</p>				
				
<p><b>Abbildung 40: Illustration einer natürlichen Verklausung (Quelle: SPW)</b></p>				
<p><b>Positive Auswirkungen</b></p>				
<p><u>Boden und Wasser:</u> Diese Arbeiten ermöglichen die Verbesserung des Durchflusses des Wasserlaufs, um ein Überlaufen zu vermeiden und den Wasserstand zu senken, was einen positiven Einfluss auf die Dynamik der Ufererosion haben kann.</p>				
<p><u>Fauna und Flora:</u> Der Erhalt und die Wiederherstellung des Auwaldes kann sich günstig auf die Fauna (Chiropteren und Avifauna) auswirken, die die Auwälder als Ruhe-, Schutz- und Nahrungsgebiete nutzen. Die Wartungsarbeiten können möglicherweise von einem Programm zur Bekämpfung invasiver Arten wie dem Drüsigen Springkraut begleitet werden. Die Instandhaltung kann dazu beitragen, die ökologische Durchgängigkeit von Fließgewässern zu erhalten (Beseitigung von für die Fischfauna ungünstigen Hindernissen, Pflege von Kopfweiden). Diese Arbeiten sind punktuell und nicht sehr invasiv, was eine begrenzte Auswirkung auf die Umwelt ermöglicht.</p>				

Landschaftsbild: Die Beseitigung von unnatürlichen Verklausungen trägt zur Verbesserung der Landschaftsqualität von Wasserläufen bei.

Menschliche Gesundheit: Diese Projekte verringern das Risiko von Überschwemmungen und damit verbundenen Unfällen (Verletzungen, Ertrinken usw.).

#### **Negative Einflüsse**

Boden und Wasser: Bei Wartungsarbeiten kommt es zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit, die die Erosion des Gewässers und der Ufer begünstigen kann, sowie zu einer Zunahme der Suspension von (potenziell verschmutzten) Sedimenten.

Baumaschinen können den Boden und die Wasserwege durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen usw. verschmutzen.

Fauna und Flora: Abhängig von den verwendeten Geräten können Wartungsarbeiten potenziell zu Bodenverdichtungen und der Aufwirbelung von Sedimenten führen, was sich direkt auf die natürlichen Lebensräume und den Lebenszyklus von Arten auswirkt.

Die Arbeiten können zur Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten während der Bauphasen führen, und zwar aufgrund der Freilegung des Bodens, des Transports von Pflanzenfragmenten durch die Baumaschinen und des Imports/Exports von Boden.

Unbeabsichtigte Verschmutzungen während der Arbeitsphasen (Austritt von Kohlenwasserstoffen, Ölen oder anderen chemischen Schadstoffen) können potenzielle Auswirkungen auf Fauna und Flora haben (Vergiftung, Zerstörung von Lebensräumen).

Beispiel: Aufrechterhaltung eines guten Abflusses in Flüssen der 2. Kategorie (Instandhaltung, Beseitigung von Stauungen, etc.) (FGE Maas, Schelde und Rhein, Projektinitiator: Provinz Lüttich)

Blatt Nr. 14	Reparaturarbeiten			SCHUTZ	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.1.2 / 2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.3 / 2.4.3 / 2.5.2 / 2.5.4				
<b>Beschreibung:</b>					
Die Instandsetzungsarbeiten bestehen in der Wiederherstellung aller mit dem Wasserlauf in Verbindung stehenden Ingenieurbauwerke. Die Maßnahmen, die von diesem Blatt betroffen sind, können also die Reparatur von Deichen, Dämmen, Rohren, aber auch die Wartung von Retentionsanlagen (Regenbecken oder Retentionsflächen) sein.					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<u>Boden und Wasser:</u> Die Reparatur von Bauwerken verbessert deren Funktion und begrenzt die Ablagerung von Schwebstoffen.					
<u>Fauna und Flora:</u> Diese Instandsetzungsarbeiten können eine Gelegenheit sein, die vorhandenen Elemente zugunsten der Artenvielfalt zu sanieren und zu modernisieren, zum Beispiel durch den Einbau von Gabionen.					
<u>Menschliche Gesundheit:</u> Diese Projekte verringern das Risiko von Überschwemmungen und damit verbundenen Unfällen (Verletzungen, Ertrinken usw.).					
<u>Sonstiges:</u> Diese Arbeiten dienen der Erhaltung der Funktionstüchtigkeit und Solidität der bestehenden Strukturen. Diese Arbeiten können auch mit anderen Arbeiten gekoppelt werden (Entwicklung von TIAs, Straßen oder Wegen, Brücken, etc.).					
<b>Negative Einflüsse</b>					
<u>Boden und Wasser:</u> Baugeräte können durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen usw. den Boden und die Wasserwege verschmutzen.					
Beispiel: Erneuerung der elektrischen Ausrüstung der Talsperre Lixhe, Visé (FGE Maas, Projektinitiator: SPW - Dir. Ext. VH de Charleroi)					

Blatt Nr.15	Verbesserungsarbeiten			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Hoch			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.4			
<b>Beschreibung:</b>				
<p>Verbesserungsarbeiten bestehen in der Veränderung des Bettes, des Verlaufs des Wasserlaufs oder der Kunstwerke, um den Wasserfluss zu verbessern und damit die Hochwassergefahr zu verringern. Zu diesem Zweck können hydraulische Untersuchungen durchgeführt werden. Zusätzlich zu diesen Studien können die von diesem Blatt betroffenen Maßnahmen die Verbreiterung des Wasserlaufs, die Erhöhung von Brücken, die Schaffung von Umleitungsöffnungen, die Änderung des Verlaufs eines Wasserlaufs, die Anpassung von Bauwerken usw. sein.</p>				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<p><u>Boden und Wasser:</u> Die Aufweitung oder Umleitung von Bächen verbessert den Flusslauf und reduziert Überschwemmungen.</p>				
<p><u>Fauna und Flora:</u> Diese Verbesserungsarbeiten können eine Gelegenheit sein, Entwicklungen zugunsten der Artenvielfalt durchzuführen sowie neue ökologische Kontinuitäten zu schaffen.</p>				
<p><u>Stadtplanung:</u> Eine verbesserte Entwässerung soll das Risiko von Überschwemmungen und damit die Schäden an Häusern verringern.</p>				
<p><u>Sonstiges:</u> Die hydraulischen Voruntersuchungen ermöglichen es, erfolgreichere, optimale und effiziente Maßnahmen zur hydraulischen Verbesserung zu definieren.</p>				
<b>Negative Einflüsse</b>				
<p><u>Boden und Wasser:</u> Baugeräte können durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen usw. den Boden und die Wasserwege verschmutzen.</p>				
<p><u>Fauna und Flora:</u> Je nach Umfang und Ort der Arbeiten können diese durch die Zerstörung von Lebensräumen potenziell sehr große Auswirkungen auf die vorhandene Artenvielfalt haben. Diese Arbeiten werden auch ein nicht zu vernachlässigendes Risiko der Störung empfindlicher Tierarten mit sich bringen (Vibrationen, Lärm, ungewollte Verschmutzung, etc.).</p>				
<p><u>Sonstiges:</u> Die Investitionskosten können erheblich sein, zumal die Anlagen oft situationspezifisch sind.</p>				
<p>Beispiel: Überlegungen zur hydraulischen Verbesserung durch Untersuchung der Trasse der Biennegotte (FGE Maas, Projektinitiator: Nandrin)</p>				

Blatt Nr. 16	Lokale Schutzarbeiten			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	2.2.1 / 2.3.3 / 2.3.6 / 2.3.7 / 2.5.2 / 2.5.4			
<b>Beschreibung:</b>				
Lokale Schutzarbeiten bestehen in der Wiederherstellung und Stabilisierung von Ufern vor Ort sowie in der Installation kleinerer technischer Bauwerke, um bestimmte städtische Gebiete während Hochwasserperioden zu schützen. Die Maßnahmen, die von diesem Blatt betroffen sind, können daher die Erhöhung von Ufern, der Bau oder die Erhöhung von Hochwasserschutzmauern, die Errichtung von Deichen usw. sein.				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<u>Boden und Wasser:</u> Eine lokale Anhebung der Ufer verhindert Überschwemmungen durch Überlaufen. Der Schutz der Ufer erlaubt es, diese zu stabilisieren und die Erosionserscheinungen zu begrenzen.				
<u>Klimawandel:</u> Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Exposition gegenüber Klimaschwankungen zu verringern.				
<b>Negative Einflüsse</b>				
<u>Boden und Wasser:</u> Baugeräte können durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen usw. den Boden und die Wasserwege verschmutzen.				
<u>Fauna und Flora:</u> Wie bei allen Arbeiten, auch in sehr gezielten Bereichen, können sie durch die Zerstörung von Lebensräumen potenziell Auswirkungen auf die vorhandene Artenvielfalt haben. Diese Arbeiten werden auch ein nicht zu vernachlässigendes Risiko der Störung empfindlicher Tierarten (Vibrationen, Lärm, unbeabsichtigte Verschmutzung usw.) mit sich bringen, falls eine Art in diesem Gebiet vorkommt.				
<u>Landschaft:</u> Diese Projekte können aufgrund der Künstlichkeit und der Erhöhung der Ufer negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Benutzerfreundlichkeit haben.				
<u>Kulturerbe:</u> Die Veränderung der Ufer kann sich negativ auf das entlang des Wasserlaufs befindliche Kulturerbe auswirken, indem bestimmte Objekte zerstört oder ihr direkter Kontext verändert wird.				
Beispiel: Anhebung der Ufer der Geer, Bezirk Bannes (FGE Maas Projektinitiator: SPW - District DCENN of Liège)				

Blatt Nr.17	Oberflächenwasser-Management			SCHUTZ
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.9 / 2.2.2 / 2.4.1 / 2.4.2 / 2.4.3 / 2.4.4 / 2.4.5 / 2.5.2			

**Beschreibung:**

Da Regenwasser größtenteils für Überschwemmungen verantwortlich ist, kann ein gutes Oberflächenwassermanagement das Risiko von Überschwemmungen verringern. Diese Verwaltung umfasst mehrere Arten von Aktionen:

- Implementierung eines getrennten Systems für Schmutz- und Regenwasser, wobei Rückhalte-/Versickerungslösungen nach dem Regenwassernetz zunächst bevorzugt werden sollten;
- Förderung der lokalen Wasserrückhaltung durch individuelle Einrichtungen, die die Speicherung von Regenwasser ermöglichen, wobei die Durchlässigkeit des Bodens und die Nähe des Grundwasserspiegels zu berücksichtigen sind;
- Begrenzung oder Reduktion von undurchlässigen Oberflächen;
- Förderung von Installation von Versickerungsstrukturen wie Gräben, Mulden, etc.

Die Projekte in diesem Blatt sind von den Projekten in Blatt 5 "Gute Landnutzungspraktiken" zu unterscheiden. Dieses Blatt befasst sich mit konkreten Aktionen, die umgesetzt werden sollen, während Blatt 5 die Maßnahmen zur Förderung dieser Aktionen behandelt.



**Abbildung 41: Illustration eines Grabens mit Redent (Quelle: [www.giser.be](http://www.giser.be))**

**Positive Auswirkungen**

Boden und Wasser: Bestimmte gute Praktiken können die Infiltrationskapazität des Bodens lokal erhöhen. Dies ist besonders in Gebieten mit geringer Infiltration interessant: Zentrum TEG Lesse, Süd-West TEG Vesdre, Süd TEG Semois-Chiers, TEG Escaut-Lys, Nord FGE Rhein, Ost FGE Seine.

Sie ermöglichen eine Begrenzung des Abflusses, was die Erosion begrenzt. Dies ist besonders in abflussgefährdeten Bereichen interessant. Dies begrenzt letztlich Schwebstoffe und Sedimente in den Gewässern. Dies ist besonders interessant in Gebieten, in denen der Schwebstoffgehalt schlecht oder mittelmäßig ist: Teileinzugsgebiete der Haine, der Schelde-Lys und der Ourthe.

Fauna und Flora: Diese Projekte werden potenziell die Qualität des in die natürliche Umgebung eingeleiteten Wassers verbessern.

Unter den guten Praktiken der Oberflächenwasserbewirtschaftung bieten Praktiken wie die Entwicklung von Gräben, die Reduzierung von undurchlässigen Oberflächen, nasse Gräben, Möglichkeiten für die Entwicklung von Feuchtgebieten, die direkt oder indirekt an der Entwicklung der Biodiversität teilnehmen können, indem sie ein Netzwerk von Feuchtgebieten oder teilweise Feuchtgebiete entwickeln, die sehr vorteilhaft für Amphibien und Wasserinsekten sind.

Diese Projekte werden auch das Risiko der Verschmutzung von Wasserläufen und der Verstopfung bei Abfluss verringern, was somit indirekt zur Verbesserung der Qualität von Wasserläufen und deren Aufnahme von Biodiversität beiträgt.

Klimawandel: Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Exposition gegenüber Klimaschwankungen zu verringern.

Stadtplanung: Die Wasserwirtschaft im städtischen Umfeld umfasst eine breite Palette spezifischer Einrichtungen, die mit anderen Funktionen kompatibel sind und sich leicht in den Kontext integrieren lassen. Sie tragen generell zur Begrünung der städtischen Umwelt bei, was die Lebensqualität erhöht.

#### **Negative Einflüsse**

Boden und Wasser: Versickerungsanlagen können lokal zu einem übermäßigen Abfluss in Richtung Grundwasser führen. Es muss auf die Wechselwirkung zwischen diesen Systemen und dem Grundwasserspiegel geachtet werden, damit es nicht zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels kommt, wenn dieser nicht sehr tief ist.

Stadtplanung: Einige spezifische Entwicklungen können eine regelmäßige Wartung erfordern, was für die Gemeinden eine unerschwingliche Kostenbelastung darstellen kann.

Sonstiges: Diese Projekte bergen das Risiko, dass schlecht konzipierte Anlagen die Durchflüsse nicht bewältigen können.

Beispiel: Anlage eines landwirtschaftlichen Grabens, RAVEL 108 (FGE Schelde, Projektinitiator: Binche)

Blatt Nr.18	Vorhersage und Warnung			VORBEREITUNG
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	27-2, 29-1, 30-2, 28-2			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	3.1.1 / 3.1.3. / 3.1.4 / 3.1.5 / 3.3.1 / 3.4.4 / 4.3.1			
<b>Beschreibung:</b>				
Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, die Hochwasservorhersage durch die Verbesserung des Netzes hydrologischer und meteorologischer Beobachtungen sowie der Hochwasservorhersagemodelle und -Werkzeuge zu etablieren oder zu stärken. Außerdem geht es um Projekte zur Verbesserung der Verbreitung von Informationen und Warnsystemen bei Überschwemmungen.				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<u>Boden und Wasser:</u> Mit diesen Projekten können wir Überschwemmungen vorhersehen und alle notwendigen Schutzmaßnahmen ergreifen. Dies ist besonders wichtig auf Industriestandorten, in Steinbrüchen und in Bereichen, die einer Entflechtung unterliegen, die möglicherweise die Aktivierung von internen Notfallplänen erfordern.				
<u>Klimawandel:</u> Diese Projekte tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken und die Exposition gegenüber Klimaschwankungen zu verringern.				
<u>Klima:</u> Verbesserte meteorologische Daten und Kenntnisse ermöglichen eine bessere Hochwasservorhersage.				
<u>Sonstiges:</u> Genaue und korrekte Informationen ermöglichen die bestmögliche Vorbereitung auf das Eintreffen eines Hochwasserereignisses (Besichtigung sensibler Punkte, Mobilisierung von Personal, Aktivierung von Notfallplänen usw.). Darüber hinaus ermöglicht die Information der Bevölkerung die Umsetzung individueller Schutzlösungen und damit die Begrenzung von Sach- und Personenschäden.				
<b>Negative Einflüsse</b>				
<u>Sonstiges:</u> Diese Vorhersagen sind empfindlich und können schlechte Informationen liefern, wenn sie nicht korrekt durchgeführt werden (defektes Gerät, schlecht gewartet, falsche/unvollständige Daten, Computerangriff/Bug usw.). Eine schlechte Vorhersage kann entweder einen Bereich unnötig alarmieren oder einen Bereich nicht alarmieren, der alarmiert werden sollte. Außerdem sollte darauf geachtet werden, die Bevölkerung nicht schon bei der geringsten Gefahr mit Informationen zu überhäufen: Wenn Warnungen vor Hochwassergefahren wiederholt werden, die tatsächlich nicht eintreten, könnte die Bevölkerung diesen Warnungen weniger Bedeutung beimessen und bei einem realen Hochwasser nicht die notwendigen Maßnahmen ergreifen.				
Beispiel: Verbesserung der Verbreitung von Vorwarn- und Hochwasserwarnmeldungen, auch an Gemeinden und Einwohner, die dies wünschen (globale Maßnahme 30-2)				

Blatt Nr.19	Notfallplanung für Veranstaltungen			VORBEREITUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	31-2				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.9 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.3.1				
<b>Beschreibung:</b>					
Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, eine institutionelle Notfallplanung für Überschwemmungen aufzubauen, zu verbessern oder zu verstärken. Dazu gehört die Berücksichtigung des Hochwasserrisikos in Notfallplänen oder sogar die Erstellung eines speziellen Hochwasser-Notfallplans.					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<u>Menschliche Gesundheit:</u> Notfallpläne sind unerlässlich, um die Sicherheit der Bürger zu gewährleisten und die Auswirkungen auf die Bevölkerung (Verletzungen, Tod usw.) zu begrenzen.					
<u>Sonstiges:</u> Diese Projekte ermöglichen die Organisation von Maßnahmen, die von Behörden, Bürgern und verschiedenen Akteuren im Falle von Überschwemmungen auf dem Territorium (Wohnhäuser, Gebiete für wirtschaftliche Aktivitäten, Industriestandorte, Steinbrüche, Gebiete, die dem Abriss unterliegen) ergriffen werden.					
<b>Negative Einflüsse</b>					
<u>Sonstiges:</u> Notfallpläne können schlecht angepasst sein, wenn es keine Aktualisierung des Notfallplans gibt. Sie können auch in einigen Fällen unwirksam sein, wenn es an Proben oder Szenario-Übungen mangelt.					
Beispiel: Integration der Komponente "Hochwasser" in den kommunalen Notfallplan (FGE Maas, Projektinitiator: Tenneville)					

Blatt Nr.20	<b>Sensibilisierung und Vorbereitung von Interessengruppen und der Öffentlichkeit</b>				VORBEREITUNG
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	13-2, 14-2, 45-2				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.3.3 / 1.4.5 / 1.4.9 / 3.3.1 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.4.2				
<b>Beschreibung:</b>					
Dieses Blatt betrifft Projekte, die darauf abzielen, das Bewusstsein und die Vorbereitung der Betroffenen und der Öffentlichkeit auf Hochwasserrisiken zu schaffen, zu verbessern oder zu verstärken. Dies ermöglicht die Etablierung einer Risikokultur in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten, um die Bevölkerung zu entsprechendem Verhalten zu bewegen. Diese Projekte können z. B. die Pflege einer Risikokultur, die Schaffung von Hochwasserreferenten oder die Verbreitung von Informationen an Bürger, Eigentümer von Ingenieurbauwerken, Landwirte etc. betreffen.					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<u>Stadtplanung:</u> Die Sensibilisierung einer großen Anzahl von Menschen für Überschwemmungsrisiken ermöglicht es, Reparaturkosten und die Verwundbarkeit von Eigentum und Menschen durch Wissen und die Umsetzung spezifischer Maßnahmen zu begrenzen.					
<u>Klimawandel:</u> Ein erhöhtes Bewusstsein und die Verbreitung von Informationen ermöglicht die Mobilisierung einer größeren Anzahl von Akteuren bei den Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Klimawandels.					
<u>Sonstiges:</u> Die Befähigung von Betroffenen und Bürgern verbessert das Krisenmanagement im Hochwasserfall und stellt sicher, dass es Beamte gibt, die wissen, was im Hochwasserfall zu tun ist. Der Hochwasserreferent kann als Relaisperson innerhalb der Verwaltungen dienen.					
<b>Negative Einflüsse</b>					
<u>Sonstiges:</u> Diese Projekte stellen eine erhebliche Investition in Bezug auf die Kommunikation dar, um auf ein Ereignis zu reagieren, das je nach Standort nur sehr gelegentlich auftritt. Diese Kommunikation muss häufig wiederholt werden, damit auch Neueinsteiger davon profitieren können.					
Beispiel: Identifizierung eines Hochwasserreferenten innerhalb der Gemeinde (FGE Maas et Schelde, Projektinitiator: Pont-à-Celles)					

Kapitel 4: Analyse der Auswirkungen der HWRMP-Projekte

Blatt Nr.21	Zusammenarbeit			VORBEREITUNG	
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine	
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	32-2				
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Niedrig				
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	3.4.1				
<b>Beschreibung:</b>					
Diese Projekte spiegeln die Intensivierung der intraregionalen Zusammenarbeit (zwischen Gemeinden, Provinzen, mit der Region) für ein besseres Hochwassermanagement wider. Dies ermöglicht eine bessere Abstimmung zwischen den verschiedenen Beteiligten und Machtebenen.					
<b>Positive Auswirkungen</b>					
<u>Sonstiges:</u> Diese Projekte verbessern die Kommunikation für eine bessere Hochwasservorsorge.					
<b>Negative Einflüsse</b>					
Es wurden keine negativen Auswirkungen in Bezug auf die Zusammenarbeit festgestellt.					
Beispiel: Verbreitung von Good Practices und Feedback zum Krisenmanagement auf regionaler Ebene durch bestehende Austauschplattformen (globale Maßnahme 32-2)					

Kapitel 4: Analyse der Auswirkungen der HWRMP-Projekte

Blatt Nr.22	Individueller und gesellschaftlicher Rechtsschutz	REPARATUR UND ANALYSE NACH EINER KRISE		
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	/			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Niedrig			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	4.1.1 / 4.1.2 / 4.1.3			
<b>Beschreibung:</b>				
<p>Individuelle und gesellschaftliche Wiedergutmachung betrifft Projekte, die darauf abzielen, die Rückkehr zur Normalität nach einem Überschwemmungsereignis zu beschleunigen, indem Gebäude/Infrastrukturen gereinigt und wiederhergestellt werden, physische und psychische Unterstützung sowie finanzielle Hilfe für die Opfer bereitgestellt werden (Katastrophenfonds, Subventionen, Importe, Rechtshilfe, Arbeitslosenhilfe). Zu diesen Projekten gehört auch die Schaffung eines Freiwilligenpools, der es der Gemeinde ermöglicht, Menschen zur Verfügung zu haben, die bei der Reinigung von Straßen und Häusern, der Unterbringung von Katastrophenopfern, der Überwachung bestimmter Standorte usw. helfen.</p>				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<p><u>Ökonomie:</u> Einige dieser Projekte reduzieren die wirtschaftliche Belastung für die Flutopfer.</p> <p><u>Stadtplanung:</u> Einige dieser Projekte können die Möglichkeit bieten, Reparaturen mit der Verbesserung und Renovierung alter Gebäude/Infrastruktur zu verbinden.</p>				
<b>Negative Einflüsse</b>				
<p><u>Sonstiges:</u> Diese Projekte bergen das Risiko, dass Katastrophengebiete, die nicht von der Wiederherstellung profitieren, aufgegeben werden, und das Risiko, dass die Gesamtkosten für die Gemeinde steigen.</p>				
<p>Beispiel: Verteilung von Broschüren über vorhandene Hilfsmittel und Prämien (FGE Schelde, Projektinitiator: Boussu)</p>				

Kapitel 4: Analyse der Auswirkungen der HWRMP-Projekte

Blatt Nr.23	Feedback	REPARATUR UND ANALYSE NACH EINER KRISE		
Von dem Datenblatt betroffenes FEG	FGE Maas	FGE Schelde	FGE Rhein	FGE Seine
Von dem Datenblatt betroffene Gesamtmaßnahme	34-2, 35-2			
Anzahl der vom Blatt betroffenen Projekte	Durchschnittlich			
Maßnahmen im Katalog der relevanten Projekte	1.4.9 / 4.3.3 / 4.3.5			
<b>Beschreibung:</b>				
Das Feedback betrifft Projekte, die darauf abzielen, Felddaten nach einem Hochwasserereignis zu teilen, zu sammeln, auszutauschen und zu analysieren, mit dem Ziel eines besseren Krisenmanagements in der Zukunft. Diese Projekte können unterschiedliche Formen annehmen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Systematische Nachbesprechung nach Überschwemmungen;</li> <li>▪ Ausfüllen und Weitergabe von Bürgerumfrageformularen;</li> <li>▪ Erstellung und Aktualisierung der Fotosammlung;</li> <li>▪ ...</li> </ul>				
<b>Positive Auswirkungen</b>				
<u>Boden und Wasser:</u> Diese Projekte identifizieren Bereiche, die Strukturen oder Arbeiten erfordern.				
<u>Sonstiges:</u> Diese Projekte ermöglichen die Anpassung der Strategie bei zukünftigen Überschwemmungen.				
<b>Negative Einflüsse</b>				
Es wurden keine negativen Auswirkungen in Bezug auf Rückmeldungen festgestellt.				
Beispiel: Organisation von Nachbesprechungen mit Nachbargemeinden nach dem Hochwasser (FGE Maas und Schelde, Projektinitiator: Braives)				



## **Kapitel 5 : Analyse der Alternativen und Rechtfertigung der HWRMP- Projekte**

## 1. Bewertung von Alternativen

### 1.1. Alternative 0, bei der die HWRMP des Zyklus 2 nicht implementiert werden

Alternative 0 impliziert, dass die HWRMP nicht aktualisiert werden und daher die HWRMP von Zyklus 1 für den Zeitraum 2022-2027 weiterhin gelten.

Die Alternative 0 impliziert unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesamtmaßnahmen und Projekte.

Bezüglich der Gesamtmaßnahmen:

- 16 Maßnahmen in Zyklus 2 sind identisch mit Maßnahmen in Zyklus 1. Daher würde eine Erweiterung dieser Maßnahmen keine Auswirkungen haben;
- 19 Maßnahmen in Zyklus 2 sind Anpassungen oder Änderungen, um den Wortlaut der Maßnahmen in Zyklus 1 zu verbessern oder deutlicher zu machen. Daher beinhaltet die Alternative 0 diese Aktualisierungen nicht;
- Im Zyklus 2 wurden 6 neue umfassende Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen werden daher in Alternative 0 nicht umgesetzt.

Was die anderen Projekte der HWRMP des Zyklus 2 betrifft, so war der Ausarbeitungsprozess dieser vollständiger als bei Zyklus 1. Für den Zyklus 2 gab es in der Tat 5 Sitzungen des TATEG in 3 Jahren, mehr Vielfalt bei den anwesenden Akteuren und eine wichtigere Beteiligung der kommunalen Akteure im Besonderen.

Dadurch ergibt sich eine größere Anzahl von Projekten als in Runde 1. Ohne Berücksichtigung der globalen Maßnahmen ist die Anzahl der Projekte in Runde 2 fast doppelt so hoch wie die Anzahl der Projekte in Runde 1. Im Falle der Alternative 0 würde keines dieser neuen Projekte umgesetzt werden. Die Projekte aus Zyklus 1, die noch nicht begonnen wurden oder in Arbeit sind, würden jedoch weiterhin bestehen bleiben.

Die aktuellen Trends gehen in Richtung zunehmender Verstädterung und Bodenversiegelung, was größere Hochwasserschäden zur Folge hat, wenn keine Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden. Darüber hinaus kann die wahrscheinliche Entwicklung des Klimawandels zu mehr extremen Niederschlagsereignissen führen, die Überschwemmungen verursachen. Im Zyklus 2 der HWRMP wurde der Klimawandel stärker berücksichtigt, insbesondere über die Kartierungswerkzeuge und die globalen Maßnahmen.

Obwohl einige Projekte des Zyklus 1 weitergeführt werden, wird es, wenn die HWRMP des Zyklus 2 nicht umgesetzt werden, im Laufe der Zeit zu einer fortschreitenden Verschlechterung der Umwelt durch Überschwemmungen kommen (erhöhte Erosion und Schwebstoffe in Flüssen, Zerstörung von Lebensräumen für Fauna und Flora, Artensterben, Ausbreitung invasiver Arten usw.) und zu einer Zunahme der durch Überschwemmungen verursachten Schäden (Verletzungen und Todesfälle, Schäden an Immobilien, Schäden am Kulturerbe usw.)

## 1.2. Alternative 1, bei der nur Projekte mit hoher Priorität aus Zyklus 2 umgesetzt werden

Diese Alternative ist nur für die Umsetzung von Projekten mit hoher Priorität (HP) vorgesehen. Sie umfasst daher die Alternative 0 plus alle als HP eingestuften Zyklus-2-Projekte. Da die Studien nicht priorisiert wurden, werden sie in dieser Alternative nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle fasst für jede Phase des Managementzyklus die Anzahl der globalen Maßnahmen in drei Kategorien sowie die Anzahl der allgemeinen und lokalen Projekte zusammen. Die Anzahl der Projekte mit hoher Priorität (HP) ist ebenfalls in der Tabelle angegeben.

Stufe des Management-Zyklus	Globale Maßnahmen				Anzahl der allgemeinen und lokalen (HP) Projekte
	Gesamtzahl	Gleich wie Zyklus 1	Modifiziert aus Zyklus 1 (HP)	Zyklus 2 Nachrichten (HP)	
Vorbeugung	21	10	7 (3)	4 (2)	169 (79)
Schutz	8	3	3 (1)	2 (0)	648 (69)
Vorbereitung	10	3	6 (0)	1 (0)	26 (24)
Reparatur und Analyse nach der Krise	2	0	2 (0)	0 (0)	16 (12)

**Tabelle 53: Anzahl der globalen Maßnahmen, allgemeinen und lokalen Projekte und Projekte mit hoher Priorität darunter**

### 1.2.1. Vorbeugung

Was die globalen Maßnahmen betrifft, so betreffen 21 Maßnahmen des Zyklus 2 die Vorbeugungsphase: 10 Maßnahmen, die mit denen der HWRMP des Zyklus 1 identisch sind, 7 Maßnahmen des Zyklus 1, die modifiziert wurden (einschließlich 3 HP) und 4 neue Maßnahmen des Zyklus 2 (einschließlich 2 HP).

Diese Alternative würde bedeuten, dass 2 der unveränderten Maßnahmen aus Zyklus 2, die sich auf die Verbesserung der Kenntnisse beziehen, nicht umgesetzt werden. In Alternative 1 würden die 10 identischen Maßnahmen des Zyklus 1 weitergeführt und 4 der 7 modifizierten Maßnahmen nicht, sondern wie im HWRMP des Zyklus 1 formuliert. Die Auswirkungen der Alternative 1 auf die gesamten Vorbeugungsmaßnahmen sind daher sehr gering.

Die Vorbeugungsstufe der HWRMP im Zyklus 2 umfasst 169 allgemeine und lokale Projekte. Von diesen Projekten wurden 79 mit HP bewertet, was fast 50 % entspricht. Für fast alle Maßnahmen im Katalog gibt es mindestens ein mit HP bewertetes Projekt. Allgemeine Projekte werden stärker mit HP bewertet als lokale Projekte. Die Auswirkungen von Alternative 1 auf allgemeine und lokale Vorbeugungsprojekte sind daher moderat.

### **1.2.2. Schutz**

Was die Gesamtmaßnahmen betrifft, so betreffen 8 Maßnahmen des Zyklus 2 die Schutzstufe: 3 Maßnahmen sind identisch mit denen der HWRMP des Zyklus 1, 3 Maßnahmen wurden seit den Maßnahmen des Zyklus 1 modifiziert (einschließlich 1 HP) und 2 sind völlig neu. Diese Alternative würde also bedeuten, dass 2 neue Schutzmaßnahmen nicht umgesetzt werden. Dies sind Maßnahmen, die das Management von Wasserspeichern betreffen. Es würde auch bedeuten, dass zwei Maßnahmen nicht geändert werden und wie in der HWRMP des Zyklus 1 formuliert weitergeführt werden würden. Die Auswirkungen der Alternative 1 auf die gesamten Schutzmaßnahmen sind daher gering.

In den HWRMP des Zyklus 2 wurden fast 650 lokale und allgemeine Projekte für diese Phase des Managementzyklus formuliert, wobei die große Mehrheit lokale Projekte waren. Dies ist daher die Stufe mit der größten Anzahl von Projekten.

Von den ca. 50 allgemeinen Projekten in Zyklus 2 sind keine HP und nur 69 der lokalen Projekte sind HP. Das bedeutet, dass nur etwa ein Zehntel der Schutzprojekte in Alternative 1 umgesetzt werden würde. Die Auswirkung dieser Alternative wäre daher für diese Phase sowohl auf lokaler als auch auf allgemeiner Projektebene sehr bedeutend.

### **1.2.3. Vorbereitung**

Zehn Gesamtmaßnahmen beziehen sich auf die Vorbereitungsphase und keine ist HP. Die Auswirkungen von Alternative 1 auf die globalen Bereitschaftsmaßnahmen sind jedoch begrenzt. Von den 10 globalen Maßnahmen in Zyklus 2 sind 3 identisch mit einigen der globalen Maßnahmen in Zyklus 1, 6 wurden angepasst oder geändert und eine Maßnahme ist neu. In dieser Alternative würden die identischen Maßnahmen aus Zyklus 1 weitergeführt, die angepassten oder modifizierten Maßnahmen jedoch nicht, sondern wie in den HWRMP aus Zyklus 1 formuliert. Im Gegensatz dazu würde die unveröffentlichte Zyklus-2-Maßnahme nicht umgesetzt werden.

In dieser Phase des Managementzyklus gibt es keine lokalen Projekte, aber 24 der 26 allgemeinen Projekte in Zyklus 2 sind HP.

Auf der Ebene der lokalen und allgemeinen Projekte hat die Alternative 1 nur sehr geringe Auswirkungen auf diese Phase des Managementzyklus, da es keine lokalen Projekte gibt und fast alle allgemeinen Projekte im Zyklus 2 HP sind.

Die Alternative 1 hätte daher nur sehr geringe Auswirkungen auf diese Phase des Managementzyklus, sowohl für globale Maßnahmen als auch für lokale und allgemeine Projekte.

### **1.2.4. Reparatur und Analyse nach der Krise**

Nur zwei globale Maßnahmen betreffen die Phase der Reparatur und der Analyse nach der Krise und sie sind nicht HP. Hierbei handelt es sich um Feedback-Maßnahmen, die gegenüber der Formulierung dieser Maßnahmen in Zyklus 1 leicht angepasst wurden.

Es gibt keine lokalen Projekte in dieser Phase des Managementzyklus, aber 12 der 16 allgemeinen Projekte sind HP.

Wie bei der Vorbereitungsphase hat diese Alternative einen sehr begrenzten Einfluss auf die Erholungs- und Nachkrisenanalysephase. In der Tat würden 75 % der allgemeinen Projekte umgesetzt und die globalen Maßnahmen in ihrer anfänglichen Formulierung des Zyklus 1 umgesetzt werden.

### 1.2.5. Fazit zu Alternative 1

Die Phase des Managementzyklus, die von Alternative 1 am stärksten betroffen ist, ist bei weitem die Schutzphase, in der nur 10 % der lokalen Projekte und keines der allgemeinen Projekte umgesetzt würden. Der Hochwasserschutz würde in diesem Szenario also unterminiert werden. In der Tat würden viele Projekte zur Abflussregulierung, zum Abflussmanagement, zu kleineren Bettarbeiten usw. nicht umgesetzt werden. Überschwemmungen, sowohl durch Abflüsse als auch durch Überschwemmungen, würden anhalten und im Zusammenhang mit dem derzeitigen Klimawandel sogar noch zunehmen, was zu einer fortschreitenden Verschlechterung der Umwelt führen würde.

Die Vorbeugungsphase ist ebenfalls betroffen, da nur 50 % der allgemeinen und lokalen Projekte umgesetzt wurden. Viele Projekte zur Überwachung und Besichtigung, Verbesserung und Vermittlung von Wissen würden das Licht der Welt nicht erblicken.

Die Phasen der Vorbereitung und Reparatur sowie der Analyse nach der Krise würden durch das Szenario der Alternative 1 nur minimal beeinflusst.

### 1.3. Alternative 2, bei der nur die globalen Maßnahmen des Zyklus 2 umgesetzt werden

Diese Alternative zielt darauf ab, nur die globalen Maßnahmen umzusetzen. Sie fasst daher die Alternative 0 zusammen, zu der alle globalen Maßnahmen addiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Gesamtmaßnahmen für jede Phase des Managementzyklus sowie die Anzahl der Katalogmaßnahmen, die sich auf Gesamtmaßnahmen und allgemeine und lokale Projekte beziehen.

Stufe des Management-Zyklus	Anzahl der Gesamtmaßnahmen	Anzahl der Katalogmaßnahmen, die mit globalen Maßnahmen verknüpft sind	Anzahl der Katalogmaßnahmen in Bezug auf allgemeine und lokale Projekte
Vorbeugung	21	9	16
Schutz	8	4	22
Vorbereitung	10	9	10
Reparatur und Analyse nach der Krise	2	1	6

**Tabelle 54: Anzahl der umfassenden Maßnahmen und Katalogmaßnahmen, die mit umfassenden Maßnahmen und allgemeinen und lokalen Projekten verbunden sind, nach den vier Phasen des Managementzyklus**

Die Vorbeugungsstufe betrifft 21 globale Maßnahmen, d.h. die Hälfte der globalen Maßnahmen in Zyklus 2 (41). Diese umfassenden Vorbeugungsmaßnahmen sind mit 9 Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs verknüpft, im Vergleich zu 16 für die allgemeinen und lokalen Projekte. Die umfassenden Maßnahmen beinhalten daher viele der Maßnahmen in den Projekten. Viele Projekte, wie z. B. Monitoring und Überwachung, werden jedoch in den umfassenden Maßnahmen nicht angesprochen.

Es gibt 8 globale Maßnahmen, die die Schutzstufe betreffen, die mit nur 4 Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs verbunden sind, gegenüber 22 für die allgemeinen und lokalen Projekte. Obwohl einige globale Maßnahmen auf ein optimiertes und zentralisiertes Management der Instandhaltung von Fließgewässern und Strukturen abzielen, kann dies nicht die Hunderte von konkreten Projekten von "physischen" Aktionen ersetzen, die geplant wurden, um lokal an den Fließgewässern für die Instandhaltung, Reinigung, Schaffung oder Instandhaltung von Strukturen, etc. einzugreifen. Die globalen Maßnahmen haben eine regionale Reichweite und eine langfristige Vision und berücksichtigen nicht die lokalen Probleme und ihre Besonderheiten, die eher die Sache von lokalen und allgemeinen Projekten sind. In Alternative 2 und für diese Phase des Managementzyklus sind die globalen Maßnahmen unzureichend, um das Management des Hochwasserrisikos in einem feineren Maßstab richtig zu erfassen.

Für die Vorbereitungsphase gibt es 10 globale Maßnahmen, die mit 9 Maßnahmen im Katalog verknüpft sind, im Gegensatz zu 10 für die allgemeinen und lokalen Projekte. Die globalen Maßnahmen überschneiden sich daher mit vielen der Projekte, obwohl sie allgemeiner gehalten sind. Globale Maßnahmen und lokale/allgemeine Projekte sind jedoch oft komplementär. Zum Beispiel stellen einige globale Maßnahmen den Gemeinden Werkzeuge zur Verfügung, aber es liegt an den Gemeinden, diese entsprechend ihrer lokalen Besonderheiten umzusetzen.

Im vierten Schritt des Zyklus, der Reparatur- und Nach-Krisen-Analyse, gibt es nur zwei globale Maßnahmen, die die Rückkopplung betreffen. Von den 16 allgemeinen und lokalen Projekten befassen sich viele auch mit Feedback. Die effektive Umsetzung der globalen Maßnahmen zur Rückkopplung sollte die fehlende Umsetzung dieser Projekte teilweise kompensieren. Andererseits betreffen mehrere Projekte die individuelle und gesellschaftliche Wiedergutmachung, insbesondere durch finanzielle und materielle Hilfe. Diese Projekte würden unter Alternative 2 nicht umgesetzt werden und würden daher die Flutopfer in den von diesen Projekten betroffenen Gemeinden ohne Informationen über finanzielle Hilfen und ohne organisierte materielle Unterstützung zurücklassen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nur die Umsetzung umfassender Maßnahmen das Hochwasserrisikomanagement erheblich reduzieren würde. Die regionale Reichweite globaler Maßnahmen ist nicht an lokalisierte Probleme angepasst, die durch lokale oder allgemeine Projekte gelöst werden können. Darüber hinaus stellen die meisten globalen Maßnahmen Werkzeuge, Informationen und Unterstützung bereit und haben keine direkte Auswirkung auf die Umsetzung konkreter Aktionen, wie es bei allgemeinen und lokalen Projekten der Fall ist. Aufgrund dieser Komplementarität zwischen globalen Maßnahmen und allgemeinen/lokalen Projekten kann die Alternative 2 nicht zu einem effektiven Hochwasserrisikomanagement führen.

## 2. Rechtfertigung der HWRMP

### 2.1. Begründung in Bezug auf die Ziele der Richtlinie 2007/60/EG und WRRL

Ziel der Hochwasserrichtlinie ist es, "einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zu schaffen, mit dem die hochwasserbedingten negativen Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft verringert werden sollen" (Art. 1).

Die HWRMP und insbesondere die Maßnahmenprogramme müssen daher Aktionen zur Vermeidung und Verringerung der negativen Folgen in diesen verschiedenen Bereichen berücksichtigen.

Um die Übereinstimmung der Projekte mit den Zielen der Richtlinie 2007/60/EG zu überprüfen, wurden die lokalen Projekte (70 % der Gesamtzahl der Projekte) im Rahmen von Kapitel 6 des HWRMP des Zyklus 2 analysiert. Es wurde eine 200-m-Zone um jedes lokale Projekt definiert, um verschiedene Kriterien zu analysieren. Die Reduzierung der Schäden für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die Wirtschaftstätigkeit wird in den folgenden Punkten analysiert. Das Seine-Viertel wird in der folgenden Analyse nicht berücksichtigt, da für dieses Viertel kein lokales Projekt ausgearbeitet wurde.

Der letzte Punkt zielt darauf ab, die Synergien zwischen den lokalen Projekten und den Hauptzielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu überprüfen und mögliche Widersprüche aufzuzeigen.

#### 2.1.1. Verringerung von Schäden an Menschen (und Wohnraum)

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Einwohner, die von mindestens einem lokalen Projekt betroffen sind. Zum Vergleich ist die Anzahl der Einwohner, die sich in überschwemmungsgefährdeten Gebieten befinden, für die vier Szenarien dargestellt.

	FGE	T025	T050	T100	T extrem	Anzahl der Einwohner, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind	Anteil der betroffenen Einwohner / T 100
Anzahl der Einwohner in Schwemmgebiet	Maas	32.748	47.344	118.915	346.879	55.109	46,3 %
	Schelde	6.953	15.841	80.042	171.285	18.473	23,1 %
	Rhein	136	340	2.604	8.422	1.607	61,7 %

**Tabelle 55: Anzahl der Einwohner in Überschwemmungsgebieten nach den 4 Wiederkehrperioden und Anzahl der von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffenen Einwohner für die FGE Maas, Schelde und Rhein (Quelle: HWRMP Zyklus 2)**

Die Anzahl der Einwohner, die von mindestens einem lokalen Projekt betroffen sind, ist in der FGE Maas dreimal so hoch wie in der FGE Schelde, während sie in der FGE Maas weniger als doppelt so hoch ist. Das Verhältnis der Anzahl der von mindestens einem lokalen Projekt betroffenen Einwohner zur Anzahl der im Überschwemmungsgebiet liegenden Einwohner für

eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren ist für die FGE Maas doppelt so hoch wie für die FGE Schelde. Die FGE Rhein hat mit fast 62 % den höchsten Anteil, obwohl die Zahl der betroffenen Einwohner absolut gesehen eher gering ist.

Die lokalen Projekte sollen daher zu einer Reduzierung von Hochwasserschäden an Menschen und Häusern führen. Diese Minderung wird in der FGE Schelde wahrscheinlich etwas weniger ausgeprägt sein.

Es ist zu bedenken, dass auch allgemeine Projekte und umfassende Maßnahmen einen positiven Einfluss auf die Reduzierung von Schäden an Menschen und Häusern haben können.

### 2.1.2. Reduktion von Umweltschäden

Zunächst wurden die Einzugsgebiete identifiziert, die in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte liegen.

- ❖ Für die **FGE Maas befinden sich** 6 % der Gesamtzahl der Einzugsgebiete der FGE in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Überlauf- oder Abflusskontrollprojekte.
- ❖ Für die **FGE Schelde befinden sich** 7 % der Gesamtzahl der Wassereinzugsgebiete auf der FGE in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte zur Bekämpfung von Überlauf oder Abfluss.
- ❖ Für die **FGE Rhein befinden sich** 9 % der Gesamtzahl der Einzugsgebiete der FGE in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Überlauf- oder Abflusskontrollprojekte.

Die lokalen Projekte ermöglichen es daher, Überschwemmungen und ihre potenziellen Auswirkungen auf eine erhebliche Anzahl von Einzugsgebieten zu begrenzen.

Als nächstes wurden FDI (ausländische Direktinvestitionen) und EPRTTR (europäisches Schadstoffregister) -Standorte in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte identifiziert.

- ❖ Für die **FGE Maas** befinden sich 385,8 ha FDI-Flächen und 15% der Gesamtzahl der PRTR-Standorte in der FGE in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Überlauf- oder Abflusskontrollprojekte.
- ❖ Für die **FGE Schelde** befinden sich 105,7 ha FDI-Flächen und 14% der Gesamtzahl der PRTR-Standorte auf der FGE in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Überlauf- oder Abflusskontrollprojekte.
- ❖ Für die **FGE Rhein** befinden sich keine FDI-Flächen und keine EPRTTR-Standorte auf der FGE in der Nähe eines lokalen Überlauf- oder Abflusskontrollprojekts.

Die lokalen Projekte ermöglichen es daher, Überschwemmungen und ihre potenziellen Auswirkungen auf eine erhebliche Anzahl von EPRTTR-Standorten und FDI-Flächen an Maas und Schelde zu begrenzen.

Schließlich wurden im Hinblick auf die biologische Vielfalt die ZHIB, RAMSAR, Natura 2000-Gebiete und Waldreservate in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte identifiziert.

Die folgende Tabelle zeigt die Flächen von N2000-, RAMSAR-, ZHIB- und Waldschutzgebieten, die sich in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte befinden, sowie die entsprechenden Flächen des Überschwemmungsgebiets für eine 100-jährliche Wiederkehrperiode.

	Gebiete, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind				Flächen in ZI für das T100-Szenario			
	N2000 [ha]	RAMSAR [ha]	ZHIB [ha]	Waldreservate [ha]	N2000 [ha]	RAMSAR [ha]	ZHIB [ha]	Waldreservate [ha]
<b>MAAS</b>	6.662	0,0	32,8	32,5	20.466	185,1	168,0	34,6
<b>SCHELDE</b>	839	0,2	14,7	0,0	4.258	513,6	643,6	0,0
<b>RHEIN</b>	716	2.972	0,0	0,0	2.004	1.636,9	0,0	0,9

**Tabelle 56: Flächen von N2000-Gebieten, RAMSAR-Gebieten, IBAs und Waldreservaten, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind, und in IBAs für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren für die Flüsse Maas, Schelde und Rhein**

- ❖ Für die **FGE Maas** befinden sich die lokalen Projekte in der Nähe großer Flächen von N2000- und ZHIB-Standorten. Sie betreffen auch eine große Fläche von Waldreservaten, die ungefähr der Fläche von Waldreservaten in Überschwemmungsgebieten für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren entspricht. Es sind keine RAMSAR-Gebiete von einem lokalen Projekt betroffen.
- ❖ Für die **FGE Schelde** befinden sich die lokalen Projekte in der Nähe von bedeutenden Gebieten mit N2000-Standorten. Nur wenige ZHIB- und RAMSAR-Gebiete und keine Waldschutzgebiete sind von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen.
- ❖ Für die **FGE Rhein** befinden sich die lokalen Projekte in der Nähe signifikanter Gebiete von N2000-Standorten und eines signifikanten RAMSAR-Gebiets, das höher ist als die RAMSAR-Gebiete in Überschwemmungsgebieten für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren. Im Gegensatz dazu gibt es keine ZHIB-Gebiete oder Waldreservate, die von einem lokalen Projekt betroffen sind.

Die lokalen Projekte ermöglichen es daher, Überschwemmungen und ihre potenziellen Auswirkungen auf ein bedeutendes Gebiet von Schutzgebieten im Hinblick auf die biologische Vielfalt zu begrenzen.

### 2.1.3. Geringere Beeinträchtigung von Kultur-, Erholungs- und Kulturgütern

Die verschiedenen Kultur- und Erholungsgebiete sowie Kulturgüter und Denkmäler, die sich in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte befinden, wurden ermittelt.

Die folgende Tabelle zeigt die Flächen, die von Kultur- und Freizeitgebieten, Denkmalschutzgebieten und Campingplätzen eingenommen werden, sowie die Anzahl der Denkmäler, die sich in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte befinden.

	Gebiete und Zahlen, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind				Flächen und Anzahl im Überschwemmungsgebiet für das T100-Szenario			
	Kultur und Freizeit [ha]	Gelistete Denkmäler	Schutzgebiete für Kulturgüter [ha].	Campingplätze [ha]	Kultur und Freizeit [ha]	Gelistete Denkmäler	Schutzgebiete für Kulturgüter [ha].	Campingplätze [ha]
Maas	544,2	272	81,7	191,0	579,3	212	214,7	350,8
Schelde	144,6	136	150,9	4,1	388,6	91	209,3	13,2
Rhein	6,6	2	0,0	2,6	13,3	7	26,8	9,9

**Tabelle 57: Flächen, die von Kultur- und Erholungszonen, Denkmalschutzzonen und Campingplätzen eingenommen werden, sowie die Anzahl der Baudenkmäler, die von einem oder mehreren lokalen Projekten betroffen sind, für die FGEs Maas, Schelde und Rhein sowie die Gebiete in ZI für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren**

- ❖ Für die **FGE Maas** haben die lokalen Projekte eine Auswirkung auf Kultur- und Freizeitbereiche und auf denkmalgeschützte Objekte, die im Allgemeinen in der gleichen Größenordnung liegt wie die in Überschwemmungsgebieten gelegenen Güter für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren. Bei den Schutzzonen von Kulturgütern und der Fläche von Campingplätzen sind die Flächen kleiner, aber immer noch bedeutend.
- ❖ Für die **FGE Schelde** haben die lokalen Projekte eine Auswirkung auf die Anzahl der denkmalgeschützten Objekte und auf die Schutzzonen von Kulturgütern in der gleichen Größenordnung wie die in Überschwemmungsgebieten gelegenen Objekte für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren. Für die Kultur- und Freizeitbereiche und die Fläche der Campingplätze sind die Flächen weniger bedeutend.
- ❖ Für die **FGE Rhein** haben die lokalen Projekte einen geringeren Einfluss auf Kultur- und Freizeitgebiete, denkmalgeschützte Objekte und Campingplätze als für die anderen FGE. Im Falle von Denkmalschutzgebieten gibt es keine lokalen Projekte mit Auswirkungen.

Die lokalen Projekte ermöglichen es daher, Überschwemmungen und ihre potenziellen Auswirkungen auf eine beträchtliche Anzahl von Kultur- und Freizeitgebieten, Denkmälern, Denkmalschutzzonen und Campingplätzen zu begrenzen. Diese potenziellen Auswirkungen sind für die FGE Maas stärker ausgeprägt.

#### 2.1.4. Reduzierung des wirtschaftlichen Schadens

Die verschiedenen landwirtschaftlichen Infrastrukturen, kommerziellen Dienstleistungen und Finanzdienstleistungen, die sich in der Nähe eines oder mehrerer lokaler Projekte befinden, wurden identifiziert.

Die folgende Tabelle zeigt die Fläche der landwirtschaftlichen und gewerblichen/finanziellen Dienstleistungsinfrastruktur im Umkreis von 200 m um die lokalen Projekte und die Anzahl der zugehörigen Projekte.

	Landwirtschaftliche Infrastruktur		Kommerzielle Dienstleistungen		Finanzdienstleistungen	
	Beeinflusst von einem oder mehreren lokalen Projekten [ha].	Anzahl der Projekte unter 200 m	Beeinflusst von einem oder mehreren lokalen Projekten [ha].	Anzahl der Projekte unter 200 m	Beeinflusst von einem oder mehreren lokalen Projekten [ha].	Anzahl der Projekte unter 200 m
Maas	288,8	235	555,6	170	79,1	97
Schelde	202,8	152	124,4	97	27,0	37
Rhein	33,4	16	4,6	5	2,9	2

**Tabelle 58: Flächen für landwirtschaftliche Infrastruktur, Handels- und Finanzdienstleistungen im Umkreis von 200 m um die Projekte und die Anzahl der zugehörigen Projekte für die FGE Maas, Schelde und Rhein**

- ❖ Für die **FGE Maas** befinden sich viele lokale Projekte in der Nähe von landwirtschaftlicher Infrastruktur und kommerziellen Dienstleistungen. Der Bereich der kommerziellen Dienstleistungen ist jedoch fast doppelt so hoch.
- ❖ Für die **FGE Schelde** befinden sich viele lokale Projekte auch in der Nähe von landwirtschaftlicher Infrastruktur und kommerziellen Dienstleistungen. Die Anzahl der Projekte in der Nähe von Finanzdienstleistungen ist geringer.
- ❖ Für die **FGE Rhein** betreffen die meisten Projekte die landwirtschaftliche Infrastruktur. Die lokalen Projekte ermöglichen es daher, Überschwemmungen und ihre potenziellen Auswirkungen auf einen bedeutenden Bereich von Zonen mit wirtschaftlicher Aktivität, hauptsächlich auf landwirtschaftliche Infrastrukturen, zu begrenzen.

### 2.1.5. Synergieeffekte und integriertes Management

Die lokalen Projekte wurden von SPW-Experten analysiert, um mögliche Widersprüche oder Synergien mit den Hauptzielen der WRRL aufzuzeigen.

Das erste Kriterium, die Hydromorphologie, bewertet den Einfluss der Projekte auf die Gewässerökologie und Hydromorphologie der Fließgewässer (nur für lokale Überlaufprojekte relevant). Auf der Ebene der Wallonie haben etwa 50% der lokalen Projekte keinen Einfluss. In der FGE Maas haben 18,2 % der lokalen Projekte einen positiven Einfluss und 20,3 % für die FGE Schelde. Es sollte auch beachtet werden, dass 53 Projekte, d.h. 18,2 % für die FGE Maas, und 6 Projekte, d.h. 2,7 % für die FGE Schelde, einen potenziell negativen Einfluss auf die Hydromorphologie haben, hauptsächlich aufgrund von Ausbaggerungsprojekten, aber ohne gegen die WRRL zu verstoßen.

Das zweite Kriterium, die Hydraulik, zielt darauf ab, eine schnellere Weiterleitung des Wassers flussabwärts hervorzuheben. Was die Wallonie betrifft, haben etwa 32% der lokalen Projekte keinen Einfluss und 35% verursachen eine potenzielle Verlangsamung. In der FGE Maas verursachen 24 % der Projekte eine potenzielle Beschleunigung, während dies in der FGE Schelde nur bei 3,8 % der Projekte der Fall ist.

Das letzte Kriterium, die Retention, zielt darauf ab, die Speicherung eines Wasservolumens hervorzuheben. In der Wallonie haben ca. 57% der lokalen Projekte keine Rückhaltefunktion oder sind nicht anwendbar. In der FGE Maas haben 68 Projekte, d.h. 18,3% der Projekte eine Retentionsfunktion, verglichen mit 96 Projekten, d.h. 33,6% für die FGE Schelde.

Die Auswirkungen auf das Wohnumfeld wurden ebenfalls bewertet, indem die Eignung der lokalen Projekte in Bezug auf die Landschaft und die Kompatibilität des Projekts mit dem nahen gelegenen Kontext (Gebäude) hervorgehoben wurde. In der Wallonie haben ca. 73% der lokalen Projekte einen sehr positiven Effekt auf das Lebensumfeld.

## 2.2. Rechtfertigung angesichts der Auswirkungen

In Kapitel 4 wurden die positiven und negativen Auswirkungen des Maßnahmenprogramms der HWRMP hervorgehoben. Die überwiegende Mehrheit der Blätter und somit die verschiedenen Projekte haben mehr positive als negative Auswirkungen. Im Allgemeinen ist die Mehrzahl der Projekte nicht mit signifikanten negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden.

Die verschiedenen Arbeiten in der Schutzphase können bestimmte Probleme aufwerfen, die oft mit der Bauphase zusammenhängen, wie z. B.

- Gefahr der Verschmutzung von Boden und Gewässern während der Bauzeit durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen etc;
- Risiko der Störung von empfindlichen Tierarten während der Arbeitsphase;
- Gefahr der Lebensraumzerstörung durch Baumaschinen;
- Gefahr der Bodenverdichtung, der Destabilisierung oder des Einsturzes von Ufern während der Bauarbeiten;
- Risiko der Ausbreitung von invasiven Arten.

Diese Risiken können in den allermeisten Fällen durch Vorsichtsmaßnahmen vermieden werden. Außerdem beziehen sich diese Risiken nur auf die Installation des Projekts und nicht auf die Projekte als solche.

Ein Großteil der Projekte kann neben dem Ziel, Überschwemmungen und Hochwasserschäden zu reduzieren, auch verschiedene Bereiche der Umwelt positiv beeinflussen, wie z. B.

- Punktuelle Verbesserung der Landschaft;
- Entwicklung der Widerstandsfähigkeit des Gebiets gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels;
- Verringerung der materiellen Schäden (Wohnungen, wirtschaftliche Aktivitäten, Landwirtschaft usw.) und der menschlichen Schäden;
- Entwicklung von Umgebungen und Einrichtungen zugunsten der Artenvielfalt;
- Reduktion von Erosion und Schwebstoffen in Gewässern.

Obwohl einige negative Auswirkungen angesprochen wurden, sollte das HWRMP-Maßnahmenprogramm daher insgesamt einen positiven Effekt haben, und zwar durch die Verringerung des Hochwasserrisikos, aber auch durch den potenziellen Nutzen für alle Umweltkompartimente.

## **Kapitel 6 : Potenzielle Problembereiche, Kontrollmaßnahmen und Konzertation**

## 1. Potenzielle Problembereiche und Kontrollmaßnahmen

Das Ziel der HWRMP-Maßnahmen ist es, das Hochwasserrisiko zu reduzieren. Im Prozess der Ausarbeitung der Projekte gab es eine projektweise Analyse sowie eine kollegiale Validierung aller Projekte durch die Teilnehmer der HWRMP während des letzten Sub-Watershed Technical Committee (SWTC). Die allgemeinen und lokalen Projekte sowie die globalen Maßnahmen wurden priorisiert. Diese Priorisierung dient u.a. dazu, die Projekte zu identifizieren, die im Widerspruch zu anderen Managementzielen der Flüsse und des Gebietes stehen könnten, so dass sie überarbeitet oder ausgeschlossen werden. Ein multikriterielles Analyseraster (MCA) wurde als Entscheidungshilfe verwendet, um die Prioritätsebene lokaler Projekte zu definieren, die die Besonderheit haben, dass sie genau auf dem Gebiet lokalisiert werden können. Diese Eigenschaft erlaubt eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Projekte, dank der Analyse von immateriellen und materiellen Kriterien.

Diese Überlegung, die auf Projektebene angestellt wurde, sollte zu überwiegend positiven Wirkungen führen. Die Analyse in Kapitel 4, die in einem breiteren Maßstab durchgeführt wurde, zeigt jedoch einige potenzielle negative Auswirkungen auf. Diese sind vor allem in der Bauphase bei der Umsetzung von Projekten, die sich auf die Phase des Hochwasserschutzes beziehen. Diese negativen Auswirkungen sind hauptsächlich:

- Gefahr der Verschmutzung von Boden und Gewässern während der Bauzeit durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen etc;
- Risiko der Störung von empfindlichen Tierarten während der Arbeitsphase;
- Gefahr der Lebensraumzerstörung durch Baumaschinen;
- Gefahr der Bodenverdichtung, der Destabilisierung oder des Einsturzes von Ufern während der Bauarbeiten;
- Risiko der Ausbreitung von invasiven Arten.

Es wurden weitere negative Auswirkungen festgestellt, die jedoch größtenteils keinen direkten Einfluss auf die natürliche Umwelt haben. Diese negativen Auswirkungen sind hauptsächlich:

- Erhebliche wirtschaftliche Kosten;
- Verlust von Gebieten mit wirtschaftlichem Potenzial und Entwertung von Grundstücken/Häusern;
- Verwaltungsaufwand und langwierige Prozesse;
- Regelmäßige Wartung erforderlich;
- Verlust von landwirtschaftlichen Flächen.

Die im Rahmen des Zyklus 2 des HWRMP geplanten Projekte implizieren daher wenig eindeutige negative Auswirkungen auf die Umwelt. Im Gegenteil, die Auswirkungen sind meist positiv. Außerdem dürfen die HWRMP keine Maßnahmen enthalten, die den Zielen der WRRL zuwiderlaufen würden. Es geht also nicht darum, Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung oder Kompensation dieser negativen Auswirkungen vorzusehen, sondern vielmehr darum, die Punkte festzulegen, auf die bei der Durchführung bestimmter Projekte zu achten ist. Dabei

handelt es sich hauptsächlich um Projekte, die mit der Schutzphase zusammenhängen und Arbeiten am Wasserlauf oder in dessen Nähe erfordern.

Ein sicheres Management der Baustellen, sowohl für die Arbeiter als auch für die Umwelt, sollte umgesetzt werden. Dieses Management könnte aus einer Liste systematischer Maßnahmen bestehen, die für jede Art von Arbeit zu ergreifen sind, um die Risiken der Boden- oder Wasserverschmutzung zu vermeiden, Wasser- und Feuchtgebietslebensräume zu respektieren, die Ausbreitung invasiver Arten zu verhindern usw. Diese Maßnahmen könnten z. B. sein: Planung von Lagerbereichen für gefährliche Produkte und Abfälle, Bereitstellung geeigneter Behälter für diese Produkte und Abfälle und Sicherstellung, dass sie ordnungsgemäß gelagert werden. Diese Maßnahmen können z. B. sein: die Planung von Lagerbereichen für gefährliche Produkte und Abfälle, die Bereitstellung geeigneter Behälter für diese Produkte, die Begrenzung der Bodenberührung von Wasserläufen, um die Suspension von Sedimenten zu vermeiden, die Sicherstellung des Schutzes von Ufern usw. Darüber hinaus schreibt das Rundschreiben 71 vom 6. August 1993 vor, dass für geplante Arbeiten an nicht schiffbaren Wasserläufen der <sup>1</sup>-Kategorie eine positive Stellungnahme des DNF (Department of Nature and Forests) vorliegen muss. Es gibt also bereits Werkzeuge, um die Umwelt während der Arbeitsphasen zu schützen.

Um sicherzustellen, dass diese Bedenken berücksichtigt werden, könnten Überwachungsmaßnahmen von den Projektinhabern systematisch vor der Bauphase durchgeführt werden. Diese Maßnahmen könnten in der Durchführung einer detaillierten Bestandsaufnahme der Umweltsituation vor den Arbeiten und der Überwachung während und nach den Arbeiten bestehen. Die Auswahl der zu überwachenden Umweltparameter und die Häufigkeit der Überwachung würde von der lokalen Situation und der Art des Projekts abhängen. Die Methoden zur Durchführung des Monitorings sollten sowohl technisch als auch finanziell vollständig in das Projekt integriert sein. Wenn nach der Bauphase eine Verschlechterung der überwachten Maßnahmen beobachtet wird, muss eine Analyse durchgeführt werden, um zu verstehen, was diese Verschlechterung verursacht hat und welche Maßnahmen in Zukunft ergriffen werden sollten, um sie zu vermeiden.

Gleichzeitig erscheint eine Bewertung des Fortschritts der Projekte durch die PARIS-Anwendung, wie in Abschnitt 4.2 des Kapitels 6 der Hochwasserrisikomanagementpläne Projekte vorgeschlagen, auch auf der Ebene der Teileinzugsgebiete relevant. Obwohl diese Möglichkeit, den Fortschritt der Projekte zu aktualisieren, den Projektleitern jederzeit zur Verfügung steht, wird vorgeschlagen, dass sie speziell aufgefordert werden, diese Informationen vor jedem Technischen Ausschuss zu aktualisieren. Dies wird sich positiv auf die Konzertierungsdynamik während des Zeitraums auswirken und ermöglicht die Präsentation des Fortschritts der HWRMP während der Sitzungen des Technischen Ausschusses.

## 2. Analyse der Konzertierung im HWRMP-Entwicklungsprozess

Artikel 10.2 der Hochwasserrichtlinie besagt, dass "die *Mitgliedstaaten die aktive Beteiligung der Betroffenen an der Erstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Hochwasserrisikomanagementpläne fördern*". Dementsprechend hat die Wallonie die Konzertierung in den Mittelpunkt des Prozesses zur Erstellung der HWRMP des Zyklus 2 gestellt. Um dies zu gewährleisten, wurden mehrere Maßnahmen ergriffen:

- Die HWRMP wurden unter der Schirmherrschaft GTI (Interdisziplinäre Fachgruppe für Überschwemmungen) erstellt, deren Konzertierung innerhalb der Gruppe ihrer Zusammensetzung immanent ist: Vertreter mehrerer Strukturen des SPW, Vertreter der technischen Dienste der fünf Provinzverwaltungen, technische Experten und Wissenschaftler, die an Universitäten arbeiten;
- Die Gremien für die Erstellung der HWRMP sind die Technischen Komitees für Teileinzugsgebiete (TATEG). Ihr Ziel ist es, das Follow-up und die Umsetzung der ersten Pläne zu gewährleisten, den Austausch über die aufgetretenen Probleme und die angedachten Lösungen zu fördern und zur Definition des Maßnahmenprogramms von Zyklus 2 beizutragen. Die Zusammensetzung dieser TATEG ist vielfältig (öffentliche Verwalter von Wasserläufen, Wetterungen, Vertreter der SPW, Gemeindeverwaltungen, Provinzen, Naturparks, Flussverträge, Notfalldienste usw.), um einen reichen Austausch und eine Vielfalt an Ideen zu gewährleisten. Diese Ausschüsse trafen sich 5 Mal in 3 Jahren in jedem der 15 wallonischen Teileinzugsgebiete. Die dritte und fünfte Sitzung des TATEG hatte zum Ziel, neue Projekte vorzuschlagen, die in die HWRMP des Zyklus 2 aufgenommen werden sollen. Bei der dritten Sitzung wurden mögliche praktische Einschränkungen (Idealprogramm) bei den Projektvorschlägen außer Acht gelassen, während die fünfte Sitzung eher pragmatisch war. Diese Treffen fanden im März 2019 für das erste und im März 2020 für das zweite statt. In Anbetracht der Ähnlichkeit des Zwecks dieser beiden TATEG-Treffen könnte es in Zukunft von Bedeutung sein, sie zeitlich nicht so weit auseinander zu legen.;
- Zwei auf Gruppenmoderationstechniken spezialisierte Unternehmen wurden während der TATEG-Sitzungen hinzugezogen. Workshops, die auf der Grundlage eines kollektiven Intelligenz-Ansatzes durchgeführt wurden, wurden vorgeschlagen und trugen zur Verbesserung des Konzertierungsprozesses bei, indem sie einen konstruktiven Rahmen für den Austausch und die gegenseitige Bereicherung zwischen den Mitgliedern boten;
- Die Online-Computerplattform PARIS wurde für den Zyklus 2 der HWRMP verwendet. Auf dieser Plattform kodieren die Gewässermanager ihre Arbeiten an den Fließgewässern im Rahmen der Fluss-Aktionsprogramme durch einen integrierten und sektorsierten Ansatz (das P.A.R.I.S.). Diese Projekte sind direkt mit den HWMPs und den HWRMP verbunden. Die Anwendung wurde für alle am Hochwassermanagement beteiligten Akteure und damit für alle Projektleiter des HWRMP geöffnet, um ein integriertes Management und eine Vision des Flusses und seines Einzugsgebietes zu unterstützen;
- Die globale Maßnahme 24-1 "Aufrechterhaltung der im HWRMP eingerichteten Dialogdynamik" zielt auf die Fortsetzung des TATEG ab. Diese werden mindestens

einmal im Jahr auf Initiative der SPW mit Unterstützung der Flussverträge zu einem Treffen eingeladen, um den Fortschritt der verschiedenen Projekte für ein bestimmtes Teileinzugsgebiet zu analysieren;

- Die Methode zur Erstellung der HWRMP in Wallonien basiert auf einer partizipativen Dynamik auf freiwilliger Basis. Die Teilnahmequote hätte höher sein können, wenn man die Teilnahme verpflichtend gemacht hätte, z.B. für die Gemeinden. Die freie Teilnahme sichert jedoch ein Interesse und eine Mitarbeit, die bei einer Pflichtteilnahme nicht gewährleistet ist.



# Kapitel 7 : Nicht-technische Zusammenfassung

## 1. Einleitung und Hintergrund

Die Erstellung eines Umweltberichts zu den Hochwasserrisikomanagementplänen (HWRMP) ist Bestandteil der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme.

Dieser HWRMP deckt das gesamte Gebiet Walloniens ab, das von den folgenden vier internationalen Flussgebietseinheiten (FGE) betroffen ist: die FGE Maas, die FGE Schelde, die FGE Rhein und die FGE Seine.

Dieser Bericht untersucht die Auswirkungen des HWRMP und insbesondere der in diesen Plänen vorgesehenen Projekte auf die Umwelt. Um die Auswirkungen der Projekte auf die Umwelt messen zu können, ist es notwendig, zunächst den Ausgangszustand der Umweltsituation zu ermitteln. Anschließend werden die in den HWRMP vorgesehenen Projekte entsprechend ihrer Ähnlichkeit und Zielsetzung in Kategorien eingeteilt und die Umweltauswirkungen für jede Kategorie ermittelt. Darüber hinaus werden Alternativen zur Umsetzung der HWRMP-Projekte untersucht. Das letzte Kapitel befasst sich schließlich mit den Punkten Wachsamkeit und Folgemaßnahmen für negative Auswirkungen sowie der Analyse der Konzertierung im HWRMP-Erstellungsprozess. Die Methodik lässt sich also in drei Punkten zusammenfassen: zunächst die Analyse des Ausgangszustands der Umwelt, dann die Analyse der Auswirkungen der HWRMP und schließlich die Untersuchung der Alternativen, die Identifizierung der Punkte der Wachsamkeit und der Folgemaßnahmen sowie die Analyse des Dialogs.

## 2. Anfangszustand der Umgebung

Als Einleitung zu diesem Kapitel über den Ausgangszustand der Umgebung wird zunächst eine allgemeine Einführung in das Thema Überflutung gegeben.

Zweitens: Da die HWRMP spezifisch für Hochwasser sind, werden im weiteren Verlauf des Kapitels nur die Umweltaspekte im Zusammenhang mit Hochwasser behandelt. Die Themen sind in zwei Kategorien unterteilt: diejenigen, die wahrscheinlich Überschwemmungen verursachen oder verschlimmern (der Abschnitt "Ursachen") und diejenigen, die wahrscheinlich Folgen durch Überschwemmungen haben (der Abschnitt "Folgen"). Innerhalb des Berichts wird bei den verschiedenen Themen, die angesprochen werden, zwischen den vier Flussgebietseinheiten unterschieden, was in dieser nichttechnischen Zusammenfassung nicht immer der Fall ist.

### 2.1. Einführung

Das Wassergesetzbuch definiert den für Wallonien geltenden Begriff "Überschwemmung" als *"eine vorübergehende Überflutung von Land, das in normalen Zeiten nicht überschwemmt wird, mit Ausnahme von Überschwemmungen aufgrund von Kanalisationen"*.

Im Rahmen der HWRMP werden zwei Arten von Überschwemmungen in Betracht gezogen:

- Überschwemmung durch Überlaufen eines Wasserlaufs. Sie sind mit dem Anstieg des Wasserstandes eines Flusses verbunden. Letztere kann dann überlaufen und sich ausweiten, um in ihr Hauptbett einzudringen;
- Überschwemmung durch Abfluss landwirtschaftlichen Ursprungs. Sie sind auf eine starke Konzentration des Regenwasserabflusses in bestimmten Fließachsen (Thalwege,

Gräben, abgesenkte Straßen, etc.) zurückzuführen. Sie werden bei Bodenerosion möglicherweise von Schlamm begleitet. Sie können Gebiete weit entfernt von jedem Wasserlauf betreffen.

Seit 1993 wurde in jeder der 262 wallonischen Gemeinden mindestens 1 größeres Hochwasserereignis (Überlauf oder Abfluss) registriert. Ganz Wallonien ist daher anfällig für Überschwemmungen. Die fünfzehn wallonischen Teileinzugsgebiete wurden als Gebiete mit einem signifikanten potenziellen Hochwasserrisiko identifiziert.

Das Referat GISER (Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement) der Abteilung für Entwicklung, Ländlichkeit, Wasserläufe und Tierschutz der SPW ARNE untersucht die Erosion von landwirtschaftlichen Flächen in der Region Wallonien. Sie hat "Schadenszonen" aufgelistet, nachdem einige Gemeindebehörden um Maßnahmen gebeten hatten. Zu diesem Zeitpunkt wurden 867 Schadenszonen in ganz Wallonien identifiziert. Davon befinden sich 344 in der FGE der Maas und insbesondere in den Teileinzugsgebieten der flussabwärts gelegenen Maas (149 Gebiete) und der Sambre (107 Gebiete). Diese Gebiete, die sich durch ihre schluffigen und sandig-schluffigen Böden auszeichnen, sind für die Landwirtschaft (Unkrautanbau) und damit für Überschwemmungen durch Abfluss geeignet. In der FGE Schelde gibt es 523 Gebiete, von denen 198 im Teileinzugsgebiet Dyle-Gette und 118 im Teileinzugsgebiet Senne liegen. Diese Teileinzugsgebiete haben schluffige Böden auf mittleren Hängen mit intensiver Landwirtschaft und zunehmender Verstädterung, was sie empfindlich für Überschwemmungen durch Abfluss macht. In den anderen Teileinzugsgebieten ist das Problem des Abflusses stärker lokalisiert. Für die FGE Rhein und Seine verzeichnet die Datenbank seit ihrer Erstellung im Jahr 2011 kein Schadensgebiet. Dies bedeutet nicht, dass keine Probleme mit Abflussüberschwemmungen aufgetreten sind.

## 2.2. Abschnitt Ursachen

### 2.2.1. Niederschlag und Klima

Die gesamte Wallonie und ihre vier Bezirke sind durch ein gemäßigtes ozeanisches Klima gekennzeichnet. Das bedeutet kühle Sommer und allgemein milde Winter mit Wetter, das in allen Jahreszeiten regnerisch sein kann. Was den Niederschlag in ganz Wallonien betrifft, so zeigen die monatlichen Mittelwerte eine saisonale Variabilität von mäßiger Amplitude von etwa 30 mm über einen Zeitraum von 1996 bis 2015. Der Niederschlag ist im Winter mit Maxima um Dezember (Monatsdurchschnitt 92 mm/Monat) höher und im Frühjahr mit Minima um April (Monatsdurchschnitt 60 mm/Monat) niedriger. Im Südosten Walloniens sind die Niederschläge reichlicher. Die FGE Schelde ist die regenärmste wallonische FGE mit einem Durchschnitt von 830 mm/Jahr im Vergleich zu einem Durchschnitt von 1000, 1050 und 1070 mm/Jahr für die FGE Maas, die FGE Rhein und die FGE Seine.

### 2.2.2. Böden und Unterböden

Einige Böden nehmen starke Regenfälle besser auf als andere, weil sie eine günstige natürliche Drainage und eine hohe Infiltrationskapazität haben. Diese Eigenschaften hängen von mehreren Faktoren ab, wie z. B. der Textur, der Struktur, dem Gehalt an organischer Substanz des Bodens oder der Nähe des Grundgesteins zur Bodenoberfläche. Wallonien hat eine große Vielfalt an Böden.

Die Infiltrationskapazität des Bodens beeinflusst direkt die Aufnahmefähigkeit des Niederschlags und begrenzt die Abflussproduktion. Sie ist daher ein Faktor, der eng mit Überschwemmungen korreliert. Wallonische Böden können in vier Infiltrationsklassen eingeteilt werden, die der Infiltrationsrate des Bodens in mm/h entsprechen. Sie wurden anhand der textuellen Eigenschaften der Böden, ihrer Entwässerungsklasse, des Substrats und ggf. der Steinbelastung definiert. Im Norden Walloniens ist ein großes Gebiet mit der höchsten Infiltrationsrate ( $> 7,6$  mm/h) klassifiziert. Der größte Teil der Wallonie ist mit einer mäßigen Infiltrationsrate (3,8 - 7,6 mm/h) eingestuft. Gelegentlich gibt es Gebiete mit einer geringen Infiltrationsrate (1,3 - 3,8 mm/h), insbesondere in den Teileinzugsgebieten Schelde-Lys, Semois-Chiers und Vesdre sowie an den Enden des Teileinzugsgebiets Mosel.

Die Aquifere im Wassereinzugsgebiet tragen Wasser zum Flusssystem bei. Aquifere haben je nach Durchlässigkeit und Porosität des Gesteins unterschiedliche Wasserspeicher- und Zirkulationskapazitäten. Wasserspiegel mit geringer Speicherkapazität oder schneller Zirkulation reagieren schneller auf Regenereignisse. Diese Grundwasserleiter tragen schneller zu Hochwasserereignissen im Flusssystem bei. Der Grundwasserleiter des kambrosilurischen Grundgebirges und des Schiefer-Sandstein-Massivs, der in einem großen Teil Walloniens vorhanden ist, zeichnet sich durch eine schnelle Wasserzirkulation und eine geringe Speicherkapazität aus, was Überschwemmungserscheinungen begünstigen würde. Diese Formationen sind jedoch tief und haben daher im Allgemeinen wenig Einfluss auf Hochwasser.

Die Wassererosion von Böden wird durch Regenfälle und Wasserabfluss auf lockeren, nicht begrüneten Böden (z. B. landwirtschaftliche Flächen) verursacht. Dieser Abfluss verursacht die Ablösung von Bodenpartikeln. Die Zerstörung von Böden durch Erosion macht sie anfälliger für Überschwemmungen durch Abflüsse. Lose Bodenpartikel in Verbindung mit abfließendem Wasser bilden schlammige Überschwemmungen, die Schäden in der Gemeinde verursachen. Lose Bodenpartikel können auch in Wasserläufe getragen werden und in manchen Fällen sedimentieren und den Querschnitt verringern, was Überschwemmungen begünstigt. Auf der Skala Walloniens sind die geschätzten Bodenverluste durch Wassererosion im Norden, in der schluffigen Region und im größten Teil des Condroz am höchsten. Dies lässt sich durch das Vorhandensein vieler Kulturen erklären, die im Frühjahr nicht gut decken (Kartoffeln, Rote Beete, Mais usw.). Der Condroz hat ein hügeliges Relief. Die Anfälligkeit der Böden in dieser Region und das ungleichmäßige Relief führen zu einem hohen Erosionspotenzial, zu dem noch erosionsfördernde Rotationen hinzukommen.

Steinbrüche und Kiesgruben können den natürlichen Fluss von Oberflächenwasser und Grundwasserleitern unterbrechen. Die Gefahr der Wassererosion kann sich auch durch die Exposition des Bodens in diesen Bereichen erhöhen. Schließlich besteht die Gefahr, dass Sedimente oder Produktionsrückstände in Gewässer eingeleitet werden, was Überschwemmungen begünstigt.

### **2.2.3. Fluss-System**

Das Flusssystem besteht aus den Hauptflüssen und ihren Nebenflüssen. Die Eigenschaften des Wasserflusses im Flusssystem und damit sein Potenzial, überzulaufen und das Hauptbett zu besetzen, hängen vom Gefälle, der Geometrie des Neben- und Hauptbettes, der Rauheit des Bettes, den Ufern des Wasserlaufs und den Hindernissen für den Fluss (Brücken, Stämme usw.) ab. Ein Fluss mit geringem Gefälle begünstigt das Phänomen der Hochwasserausbreitung.

Das Vorhandensein von Sedimenten im Gewässer, die durch Abflussüberschwemmungen entstehen können, wirkt sich negativ auf die Wassermenge aus, die im Nebenbett fließen kann, und kann daher zu Überschwemmungen führen. Ein Indikator zur Bestimmung der

physikalischen Qualität von Fließgewässern ist ihre hydromorphologische Qualität. Es integriert hydrologische (Strömungen), morphologische (Bett- und Uferstruktur) und Durchgängigkeitskriterien (Vorhandensein möglicher Hindernisse usw.). Stark veränderte Fließgewässer mit schlechter hydromorphologischer Qualität werden oft lokal begradigt, was zu einer schnelleren Weiterleitung des Wassers flussabwärts und möglicherweise zu Überschwemmungen durch Überlauf führt. In Wallonien ist fast ein Viertel der Gewässer künstlich (Kanäle) oder stark verändert (Hindernisse für die Fischzirkulation, künstliche Ufer, Stauseen, Auffangbecken usw.). Diese Wasserkörper befinden sich hauptsächlich in den Teileinzugsgebieten der Schelde-Lys, der Dender, der Haine, der Sambre und der flussabwärts gelegenen Maas.

#### **2.2.4. Klimawandel**

Durch den Klimawandel wird sich das Klima in Belgien in den nächsten Jahrzehnten verändern. Das Phänomen der globalen Erwärmung ist bereits seit einigen Jahren im Gange. Nach Angaben des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist die Temperatur der Erde seit Ende des 19. Jahrhunderts um 0,74°C gestiegen.

Die durchschnittliche Entwicklung des Niederschlags, die seit 1880 an mehreren Stationen in Belgien vom MRI ermittelt wurde, zeigt einen Anstieg von etwa 15 %, wenn man den Durchschnitt der letzten 30 Jahre (1990-2019) mit dem der ersten 30 Jahre (1880-1909) vergleicht. Ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur in Belgien zwischen +1,8°C und +1,9°C wird auch beobachtet, wenn man den Durchschnitt der letzten 30 Jahre (1990-2019) mit dem der ersten 30 Jahre (1880-1909) vergleicht.

Der bereits sichtbare Anstieg der Durchschnittstemperaturen und der Niederschläge sowie der Häufigkeit von Starkregen und Jahresmaxima lässt auf eine Zunahme der Überschwemmungsgefahr (vor allem im Winter) aufgrund einer Überschreitung der Bodeninfiltrationskapazität schließen. Um Vorhersagen über zukünftige Hochwasserrisiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu erhalten, wurden Klimamodellierungen auf globaler, aber auch nationaler und regionaler Ebene durchgeführt. Diese Modelle basieren auf einer großen Anzahl von Hypothesen und schlagen mehrere Szenarien vor, um die Trends und ihre wahrscheinlichen Entwicklungen bis zum Jahr 2100 zu projizieren. Im Durchschnitt über ganz Belgien sagen die Modelle eine allgemeine Zunahme der extremen Tagesniederschläge zwischen 0 % und 30 % voraus, mit einem Durchschnitt von 12 % für das Jahr 2100. Das pessimistischste Szenario sagt bis zum Jahr 2100 eine Zunahme der Winterniederschläge und eine Verschärfung der Extremniederschläge im Sommer, insbesondere in städtischen Gebieten, voraus. Eine der wahrscheinlichsten Abschätzungen ist, dass die Zunahme des Hochwasserrisikos vor allem im Winter zu erwarten ist, wenn die Zunahme der Niederschläge am größten sein wird. Die allgemeine Zunahme von Niederschlagsextremen lässt auch vermuten, dass die Infiltrationskapazität des Bodens häufiger überschritten wird. Dieses Risiko scheint besonders im Sommer wichtig zu sein, wenn extreme Niederschläge tendenziell zunehmen werden.

#### **2.2.5. Stadt- und Regionalplanung**

Die Entwicklung der menschlichen Aktivitäten im Gebiet ist eng mit dem Vorhandensein von Wasserläufen verbunden. Die Ansiedlung von städtischen Gebieten in den Talsohlen wird durch das Vorhandensein von geeignetem Land (flaches und fruchtbares Land) geleitet und ermöglicht es, die Bedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen (Nahrung, Kultur, Transport, Industrialisierung, etc.). Die Verstädterung aufgrund der Ausdehnung der menschlichen Aktivitäten in diesen Gebieten führt zu einer bedeutenden Künstlichkeit des Bodens, was in der Folge die Bedingungen für die Aufnahme von Niederschlägen des Territoriums verändern

wird. Diese verkünstlichung der Böden führt zu einer Beschleunigung des Wasserabflusses flussabwärts und zu einer Erhöhung des zu bewältigenden Wasservolumens aufgrund der Abnahme der Infiltration.

Ein großer Teil der bebauten Fläche in Wallonien konzentriert sich entlang des Sambre-Maas-Korridors, wo sich die Industrialisierung stark entwickelt hat (Metallurgie, Stahlindustrie und Agrar- und Nahrungsmittelindustrie), was zur Entwicklung von Wohn- und Dienstleistungsgebieten führt.

Der Norden Walloniens ist im Allgemeinen mit mehr Feldfrüchten bedeckt als der Süden, wo Forstwirtschaft und Wiesen einen großen Teil der Fläche bedecken.

## **2.2.6. Landwirtschaftliche Praktiken**

Landwirtschaftliche Praktiken beeinflussen durch die Wahl der Feldfrüchte, ihre Organisation und ihren Standort die Bodeneigenschaften, wie Durchlässigkeit, Wasserrückhaltevermögen und Abfluss, die sich auf Überschwemmungen auswirken.

Auf der Ebene des Einzugsgebiets begünstigen die früheren ländlichen Umschichtungen (Neuordnung zahlreicher kleiner landwirtschaftlicher Parzellen, um größere Parzellen in einem Stück zu erhalten) und das Überangebot an Feldfrüchten zu Lasten der Grünlandbrüterei, die zu Gunsten der Freilandbrüterei seltener wird, den Abfluss.

Auf der Ebene der landwirtschaftlichen Parzelle ist der Wechsel der Bodenbedeckung mit einjährigen Unkrautpflanzen, die im Frühjahr gesät werden und eine geringe Deckungsdichte aufweisen (Rüben, Mais usw.), weniger bodenschonend als Dauergrünlandkulturen, die im Herbst oder Winter gesät werden, wie Getreide oder Raps. Darüber hinaus fördern landwirtschaftliche Fahrzeuge den Abfluss, indem sie den Boden verdichten und Abflussrinnen bilden.

## **2.3. Abschnitt Konsequenzen**

### **2.3.1. Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Unterboden**

Überschwemmungen durch Abfluss verstärken das Phänomen der Bodenerosion. In der Tat führt die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Wassers zu einer Verlagerung von Sedimenten und der Steinfracht. Die zunehmende Erosion kann zu großen Murenabgängen mit entsprechenden Schäden an landwirtschaftlichen Flächen oder städtischen Gebieten führen.

Die Hauptquelle für Schwebstoffe in Oberflächengewässern ist die Wassererosion von Böden. Der Gehalt an Schwebstoffen hängt hauptsächlich von Durchflussschwankungen ab, die durch Regenereignisse verursacht werden. Darüber hinaus beeinflusst auch die Art des Bodens den Abfluss und die Mitnahme von Schwebstoffen in das Fließgewässer flussabwärts (schluffige und sandig-schluffige Böden, exponiert, etc.). Die Zunahme von Schwebstoffen im Wasser führt zu einer Trübung. Dies verhindert das Eindringen von Lichtstrahlen in die Wassersäule und stört somit die Photosynthese, von der bestimmte Organismen an der Basis der Nahrungsketten abhängig sind. Im Jahr 2017 war der Zustand des Wassers in Bezug auf den Schwebstoffgehalt für 81 % der 204 Messstellen in Wallonien gut bis sehr gut; für 5 % war er schlecht oder schlecht.

Sedimente entstehen durch das Absetzen von Schwebstoffen, die bei Regenfällen in das Flussbett eingebracht werden. Diese Sedimentfrachten werden vor allem bei Hochwasser mobilisiert und während der Rezession werden diese mobilisierten Sedimente im Haupt- oder

Nebenbett des Gewässers wieder abgelagert. Im Nebenbett kann diese überschüssige Sedimentfracht in der Folge zu Veränderungen des Wasserspiegels und zu Schwankungen im Verlauf des Gewässers führen. Dies kann besonders in der Nähe von städtischen Kreuzungen problematisch sein. Zweitens ist es wahrscheinlich, dass auch Regenwassersammelnetze und Hochwasserschutzbauwerke (Rückhaltebecken, Deiche usw.) diese Sedimente aufnehmen, was zu einer Verringerung ihrer Rückhalte- oder Ableitungseffizienz führt. Die Verschlammung von Wasserstraßen hat auch Auswirkungen auf die Schifffahrt und die Qualität des aquatischen Lebensraums, den sie bietet.

Hochwasser durch Abfluss oder Überlauf kann auf seinem Weg auf Verschmutzungen treffen und diese mit sich führen. Diese Verschmutzung kann aus vielen Quellen stammen: kontaminierte Böden, undichte Öltanks, Industrieanlagen, Kläranlagen, öffentliche Mülldeponien usw. Die Ausbreitung dieser Verschmutzung kann den Zustand von Gewässern (ober- oder unterirdisch) verändern und ursprünglich gesunde Ökosysteme beeinträchtigen.

### **2.3.2. Menschliche Gesundheit und Bevölkerung**

Überschwemmungen können bei den Opfern kurz-, mittel- und langfristige körperliche Schäden (von leichten Verletzungen bis hin zu lebenslanger Behinderung) und in den dramatischsten Fällen auch den Tod verursachen. Diese können auf verschiedene Weise verursacht werden: Ertrinken oder Unfälle im Zusammenhang mit Überschwemmungen (Sturz, gewaltsamer Kontakt mit einem durch die Strömung verursachten Gegenstand, Stromschlag usw.). Überschwemmungen können auch psychologische Nachwirkungen haben, die sich aus den vielfältigen Folgen ergeben (überschwemmungsbedingter Schock, Verlust eines geliebten Menschen, körperliche Behinderung, Verlust von Wohnung und/oder Besitz usw.). Diese psychischen Nachwirkungen sind vielfältig: Angstzustände, Schlafstörungen, Depressionen etc.

Darüber hinaus können Überschwemmungen auch die Maßnahmen der Rettungsdienste (Feuerwehr, Krankenwagen, Katastrophenschutz usw.) und das Funktionieren der öffentlichen Dienste (Krankenhäuser, Trinkwasser- und Stromversorgung usw.) beeinträchtigen, was somit zu einem Anstieg der Opferzahlen führen kann.

Wohnungen können nach einer Überschwemmung ganz oder teilweise zerstört werden. Es kommt häufig vor, dass die Häuser nach einer Überschwemmung feucht bleiben, was zu einer Schwächung des Mauerwerks, zur Gefahr der Vermehrung von Pilzen, zur Verschlechterung der Luftqualität usw. führen kann.

### **2.3.3. Fauna, Flora und Artenvielfalt**

Überschwemmungen können erhebliche direkte und indirekte Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben. Je nach Art und Zeitraum der Überflutung können diese Auswirkungen sehr bedeutend sein. Je nach Wiederkehr, Dauer und Wasserstand verursachen Hochwasser direkte Auswirkungen wie die Zerstörung von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten, den Tod von Arten durch Ertrinken, die Verdrängung/Transport von aquatischen Arten aus ihrem Lebensraum in andere flussabwärts gelegene Lebensräume, die für ihr Überleben nicht geeignet sind, usw.

Überschwemmungen können auch indirekte Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben, insbesondere durch die Auswirkungen auf ökologische Verbindungen/Kontinuitäten, die Flächen mit großflächigem Anbau unter Wasser, die während der Überschwemmung einen Teil der Pflanzenschutz- und Düngemittel auswaschen, die dann in Richtung der Wasserläufe wandern, die Ausbreitung/Kolonisierung invasiver Arten, die Verschlechterung der Wasserqualität aufgrund eines übermäßigen Eintrags von organischem Material, usw.

Überschwemmungen gab es jedoch schon immer und in einigen Fällen spielen sie eine aktive Rolle bei der Aufrechterhaltung von Ökosystemen und der Unterstützung des Lebens, insbesondere in Seen und Feuchtgebieten. Abhängig vom Grad der Feuchtigkeit und der Wiederkehr des ansteigenden Wassers bilden die überschwemmungsgefährdeten Gebiete ein Mosaik aus sehr unterschiedlichen temporären Feuchtgebieten. Die große Vielfalt an Lebensräumen kommt vielen Tier- und Pflanzenarten zugute, darunter auch gefährdeten Arten (Säugetiere, Vögel, Insekten, Amphibien, Reptilien, krautige oder strauchartige Flora usw.).

### **2.3.4. Städtebau**

Überschwemmungen können sich unterschiedlich stark auf die Stadtplanung auswirken, mit direkten oder indirekten Folgen.

Eine der direkten Folgen ist die Verschlechterung oder Zerstörung von materiellen Gütern (Immobilien oder Infrastrukturen). Je nach Ausprägung des Hochwassers (Höhe des Hochwassers, Dauer, Fließgeschwindigkeit, Murgang usw.) wird das Ausmaß der Schäden variieren und damit mehr oder weniger hohe Kosten für Reparaturen und Reinigung verursachen.

Überschwemmungsphänomene haben einen indirekten Einfluss auf die Stadtplanung durch die Regulierung von Bauten in hochwassergefährdeten Gebieten. Dies wird die Stadtentwicklung in diesen Gebieten bedingen und die Art und Weise beeinflussen, wie die Architektur angesichts dieser Einschränkungen gestaltet wird.

### **2.3.5. Wirtschaft und materielle Güter**

Überschwemmungen können kurz- und mittelfristig (Einstellung der Tätigkeit während der Überschwemmung und der Aufräum-/Reparaturarbeiten nach der Katastrophe, Unterbrechung der Strom- oder Wasserversorgung usw.) und langfristig (bei größeren Schäden an der Infrastruktur, die eine Schließung über einen längeren Zeitraum erfordern) wirtschaftliche Aktivitäten blockieren. ) und langfristig (bei größeren Schäden an der Infrastruktur, die eine Sperrung über einen längeren Zeitraum erfordern). Alle wirtschaftlichen Aktivitäten können von Überschwemmungen betroffen sein (Tourismus, Industrie, Büros, Dienstleistungen, etc.). Überschwemmungen können auch erhebliche Schäden an öffentlichem oder privatem Eigentum (Unternehmen und Privatpersonen) verursachen. Schäden, die durch Überschwemmungen verursacht werden, verursachen direkte Kosten für Reinigungs- und Reparaturarbeiten. Diese Operationen stellen Kosten für die Gesellschaft dar, unabhängig davon, ob sie von den geschädigten Personen oder Unternehmen, von Versicherungen, von lokalen Behörden oder vom Katastrophenfonds getragen werden.

### **2.3.6. Landwirtschaft**

Die Auswirkungen von Überschwemmungen auf die Landwirtschaft sind ein wichtiges Thema für die Flächennutzungsplanung in Wallonien. In der Tat macht die Landwirtschaft 45% des wallonischen Territoriums aus und die Sicherheit der Nahrungsmittelversorgung hängt stark von ihr ab.

Die Überflutung von Anbauflächen und der Abfluss können verschiedene Folgen haben, wie z. B. das Entwurzeln von Pflanzen, den Verlust von Nährstoffen und organischer Substanz, den Verlust von Boden, die Entstehung von Rinnen und Gräben, den Verlust oder die Zerstörung von Pflanzen usw.

Überschwemmungen können daher das Land unbrauchbar machen, bereits angebaute Pflanzen zerstören oder den Tod von Vieh verursachen. Durch Überschwemmungen

verursachte Schäden können dazu führen, dass die Aussaat verschoben werden muss oder sogar Arbeiten zur Wiederherstellung des Bodens oder zum Wiederaufbau beschädigter oder zerstörter Infrastruktur (Zäune, Tierställe, Lagereinrichtungen usw.) erforderlich sind.

### 3. Analyse der Auswirkungen

Die Auswirkungen des Maßnahmenprogramms der HWRMP auf die Umwelt, sowohl positive als auch negative, werden dann im vierten Kapitel des Berichts detailliert dargestellt. Angesichts der großen Anzahl von Projekten ist es nicht möglich, deren Auswirkungen separat zu analysieren. Daher wurden die verschiedenen Projekte in Kategorien eingeteilt, basierend auf der Ähnlichkeit ihrer Ziele und den positiven und negativen Auswirkungen, die sie für die Umwelt darstellen. Für jede Kategorie wurde ein Analysebogen erstellt, in dem die positiven und negativen Auswirkungen im Hinblick auf die verschiedenen als relevant erachteten Umweltthemen festgehalten wurden: Boden und Wasser, Fauna und Flora, Klimawandel, Landschaft, Städtebau, Kulturerbe, Wirtschaft, Landwirtschaft und menschliche Gesundheit.

Insgesamt zeigt die Analyse der Dateien, dass die HWRMP-Projekte einen positiven Effekt haben sollten. Die Projekte zielen darauf ab, die Überschwemmungsgefahr zu verringern, aber es gibt auch positive Synergien mit den verschiedenen Umweltthemen, insbesondere über:

- Erhöhte Wasserinfiltration in den Boden;
- Reduzierung von Erosion und Schwebstoffen in Bächen;
- Die Entwicklung von Umgebungen und Einrichtungen zur Förderung der Artenvielfalt;
- Verbesserung der hydromorphologischen Qualität;
- Die Reduzierung von materiellen Schäden (Wohnungen, wirtschaftliche Aktivitäten, Landwirtschaft usw.) und menschlichen Schäden;
- Aufwertung von Naturlandschaften;
- Entwicklung der Widerstandsfähigkeit des Territoriums gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels und Reduzierung der Exposition des Territoriums gegenüber Klimaschwankungen.

Die Analyse zeigt einige mögliche negative Auswirkungen auf. Sie treten hauptsächlich in der Bauphase bei der Durchführung von Projekten auf, die Arbeiten erfordern (Reinigung oder Ausbaggern, Instandhaltung des Gewässers, Reparaturen usw.). Diese negativen Auswirkungen sind hauptsächlich:

- Gefahr der Verschmutzung von Boden und Gewässern während der Bauzeit durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen, Ölen etc;
- Risiko der Störung von empfindlichen Tierarten während der Arbeitsphase;
- Gefahr der Lebensraumzerstörung durch Baumaschinen;
- Gefahr der Bodenverdichtung, der Destabilisierung oder des Einsturzes von Ufern während der Arbeiten;
- Risiko der Ausbreitung von invasiven Arten.

Es wurden weitere negative Auswirkungen festgestellt, die jedoch größtenteils keinen direkten Einfluss auf die natürliche Umwelt haben.

## 4. Analyse von Alternativen und Rechtfertigung des HWRMP

### 4.1. Alternative 0

Alternative 0 impliziert, dass der HWRMP nicht aktualisiert wird und daher der HWRMP von Zyklus 1 für den Zeitraum 2022-2027 weiterhin gilt.

Bezüglich der Gesamtmaßnahmen:

- 16 Maßnahmen in Zyklus 2 sind identisch mit Maßnahmen in Zyklus 1. Daher würde eine Erweiterung dieser Maßnahmen keine Auswirkungen haben;
- 19 Maßnahmen in Zyklus 2 sind Anpassungen oder Änderungen, um den Wortlaut der Maßnahmen in Zyklus 1 zu verbessern oder deutlicher zu machen. Daher beinhaltet die Alternative 0 diese Aktualisierungen nicht;
- Im Zyklus 2 wurden 6 neue umfassende Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen werden daher in Alternative 0 nicht umgesetzt.

Im Zyklus 2 wurden mehr Projekte entwickelt, fast doppelt so viele wie im Zyklus 1. Unter Alternative 0 würde keines dieser neuen Projekte umgesetzt werden. Die Projekte aus Zyklus 1, die noch nicht begonnen wurden oder noch in Arbeit sind, wären jedoch weiterhin relevant.

Die aktuellen Trends gehen in Richtung zunehmender Verstädterung und Bodenversiegelung, was größere Hochwasserschäden zur Folge hat, wenn keine Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden. Darüber hinaus kann die wahrscheinliche Entwicklung des Klimawandels zu mehr extremen Niederschlagsereignissen führen, die Überschwemmungen verursachen. Im Zyklus 2 der HWRMP wurde der Klimawandel stärker berücksichtigt, insbesondere über die Kartierungswerkzeuge und die globalen Maßnahmen.

### 4.2. Alternative 1

Diese Alternative ist nur für die Umsetzung von Projekten mit hoher Priorität (HP) vorgesehen. Sie umfasst daher die Alternative 0 plus alle als HP eingestuften Zyklus-2-Projekte.

Die Phase des Managementzyklus, die von Alternative 1 am stärksten betroffen ist, ist bei weitem die Schutzphase, in der nur 10 % der lokalen Projekte und keines der allgemeinen Projekte umgesetzt würden. Der Hochwasserschutz würde in diesem Szenario also unterminiert werden. In der Tat würden viele Projekte zur Abflussregulierung, zum Abflussmanagement, zu kleineren Bettarbeiten usw. nicht umgesetzt werden. Überschwemmungen, sowohl durch Abflüsse als auch durch Überschwemmungen, würden anhalten und im Zusammenhang mit dem derzeitigen Klimawandel sogar noch zunehmen, was zu einer fortschreitenden Verschlechterung der Umwelt führen würde.

Die Vorbeugungsphase ist ebenfalls betroffen, da nur 50 % der allgemeinen und lokalen Projekte umgesetzt wurden. Viele Projekte zur Überwachung und Besichtigung, Verbesserung und Vermittlung von Wissen würden das Licht der Welt nicht erblicken.

Die Phasen der Vorbereitung und Reparatur sowie der Analyse nach der Krise würden durch das Szenario der Alternative 1 nur minimal beeinflusst.

### 4.3. Alternative 2

Diese Alternative zielt darauf ab, nur die globalen Maßnahmen umzusetzen. Sie umfasst also die Alternative 0 plus alle globalen Maßnahmen.

Die Umsetzung nur umfassender Maßnahmen würde das Hochwasserrisikomanagement erheblich reduzieren. Die regionale Reichweite globaler Maßnahmen ist nicht an lokalisierte Probleme angepasst, die durch lokale oder allgemeine Projekte gelöst werden können. Außerdem stellen die meisten globalen Maßnahmen Werkzeuge, Informationen und Unterstützung für andere Akteure bereit und haben keine direkte Auswirkung auf die Umsetzung konkreter Aktionen, wie es bei allgemeinen und lokalen Projekten der Fall ist. Aufgrund dieser Komplementarität zwischen globalen Maßnahmen und allgemeinen/lokalen Projekten kann die Alternative 2 nicht zu einem effektiven Hochwasserrisikomanagement führen.

#### **4.4. Rechtfertigung des HWRMP**

Ziel der Hochwasserrichtlinie ist es, *"einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zu schaffen, mit dem die hochwasserbedingten negativen Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft verringert werden sollen"* (Art. 1).

Eine Analyse der lokalen Projekte zeigte eine Verringerung der Schäden an Menschen und Häusern, der Umwelt, der Kultur, der Freizeitangebote und des kulturellen Erbes sowie der wirtschaftlichen Aktivitäten.

Obwohl einige negative Auswirkungen angesprochen wurden, sollte das HWRMP-Maßnahmenprogramm daher insgesamt einen positiven Effekt haben, und zwar durch die Verringerung des Hochwasserrisikos, aber auch durch den potenziellen Nutzen für alle Umweltkompartimente.

### **5. Potenzielle Problembereiche, Kontrollmaßnahmen und Konzertation**

Das Ziel der HWRMP-Maßnahmen ist es, das Hochwasserrisiko zu reduzieren. Im Projektentwicklungsprozess wurde eine Überprüfung von Projekt zu Projekt durchgeführt, um Projekte zu identifizieren, die mit anderen Fluss- und Landmanagementzielen in Konflikt stehen könnten, so dass sie überarbeitet oder ausgeschlossen werden konnten. Diese auf Projektebene vorgenommene Betrachtung wird voraussichtlich zu überwiegend positiven Auswirkungen führen. Die Analyse der Auswirkungen, die in einem breiteren Maßstab durchgeführt wurde, zeigt jedoch einige potenzielle negative Auswirkungen auf. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die Bauphase während der Umsetzung von Projekten, die mit dem Hochwasserschutzmanagementzyklus verbunden sind (Risiko der Boden- und Wasserverschmutzung während des Baus durch die Verwendung oder Lagerung von Kohlenwasserstoffen und Ölen, Risiko der Störung von Tierarten, Risiko der Zerstörung von Lebensräumen durch Baumaschinen, Risiko der Bodenverdichtung usw.). Es wurden weitere negative Auswirkungen festgestellt, die sich jedoch größtenteils nicht direkt auf die natürliche Umwelt auswirken (wirtschaftliche Kosten, Verlust von Gebieten mit wirtschaftlichem Potenzial, Verwaltungsaufwand und langwierige Prozesse, erforderliche regelmäßige Wartung usw.).

Die im Rahmen des Zyklus 2 des HWRMP geplanten Projekte implizieren daher nur wenige sichere negative Auswirkungen auf die Umwelt. Es geht also nicht darum, Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung oder Kompensation dieser negativen Auswirkungen vorzusehen, sondern vielmehr darum, die Punkte festzulegen, auf die bei der Durchführung bestimmter Projekte zu achten ist. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Projekte der Schutzstufe, die

Arbeiten am oder in der Nähe des Gewässers erfordern. Um sicherzustellen, dass diese Wachsamkeit richtig berücksichtigt wird, könnten die Projektleiter vor den Bauphasen systematisch Folgemaßnahmen durchführen.

Gleichzeitig erscheint eine Bewertung des Fortschritts der Projekte durch die PARIS-Anwendung, wie in Abschnitt 4.2 des Kapitels 6 der Hochwasserrisikomanagementpläne Projekte vorgeschlagen, auch auf der Ebene der Teileinzugsgebiete relevant.

Die Konzertierung wurde in den Mittelpunkt des Prozesses zur Erstellung der HWRMP des Zyklus 2 gestellt, unter anderem dank der technischen Komitees nach Teileinzugsgebieten, der übergreifenden Hochwassergruppe und der Online-Informationsplattform PARIS.