

**Report**

**PlanMER  
Programm zur integrierten  
Flussbewirtschaftung**

Final

Klient: Ministerium I&W

Referenz: BH8949-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001

Status: S0/P01.01

um: 14 November 2023

## Zusammenfassung Plan-UVP IRM

### S.1 Anlass

Die niederländische Regierung entwickelt gemeinsam mit den Provinzen, den Wasserverbänden und den Kommunen ein sicheres, schiffbares Wassersystem, das hinreichend Natur, hohe Wasserqualität und Raumentwicklung bietet. Diese Flussfunktionen können nicht separat betrachtet oder verwirklicht werden. Es besteht eine hohe Dringlichkeit, da es schon jetzt schwierig ist, alle Flussfunktionen zu realisieren, und wir wissen, dass der Klimawandel diese Aufgabe weiter erschwert. Die 2023 veröffentlichten, aktualisierten Klimaszenarien des Königlich Niederländischen Meteorologischen Institut (KNMI) bestätigen die Dringlichkeit. In den Klimaszenarien wird das Flussgebiet in seiner Gesamtheit betrachtet, und die Herausforderungen werden gemeinsam und zusammenhängend analysiert. Dieser Gedanke bildet auch die Grundlage für das Integrierte Flussmanagement. Das Integrierte Flussmanagementprogramm (IRM) befasst sich mit den Aufgaben und Chancen im Flussgebiet (aus Maas und den Rheinzweigen, siehe Abbildung S-1) im Zeitraum bis 2050. Ferner gibt es einen Ausblick auf das Jahr 2100.

Die Hauptaufgabe besteht darin, gezielt Systemeigenschaften auszuwählen, die zu Anpassungen bei der Flussgestaltung führen, um ein zukunftssicheres Flussgebiet zu schaffen.

Es wird angestrebt, das Integrierte Flussmanagementprogramm bis 2023 festzulegen. Das Programm sucht den Anschluss an andere Programme im Flussgebiet.

Im Zusammenhang mit dem IRM wurde diese Umweltverträglichkeitsprüfung (Plan-UVP) erstellt, in der die Auswirkungen politischer Entscheidungen im Rahmen des Programms untersucht wurden. Da erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten nicht ausgeschlossen werden können, wurde zusätzlich auch eine Angemessene Beurteilung erstellt. Darüber hinaus wurde eine Kennziffern-Kosten-Nutzen-Analyse (KKNA)<sup>1</sup> erstellt.



Abbildung S.1 IRM-Plangebiet

### S.2 Bestreben und Ziele

Mit dem IRM wird angestrebt, eine zukunftssichere Flussregion zu gestalten, die als System gut funktioniert und vielseitig einsetzbar ist.

<sup>1</sup> Dabei handelt es sich um eine gesellschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse, bei der zwar alle Auswirkungen berücksichtigt, aber schneller und oberflächlicher beurteilt/bewertet werden.

Es gibt 5 IRM-Ziele:



1. Das Ziel im Hinblick auf **Flussableitung bei Hochwasser** ist eine sichere Ableitung und Speicherung von Hochwasser.



2. Das Ziel im Hinblick auf **Süßwasserverfügbarkeit und Trinkwasserversorgung** ist eine stabile Süßwasserverfügbarkeit in Dürreperioden und bei niedrigen Ableitungen mittels eines Hauptwassersystems, das auch Trockenperioden widersteht, wie sie gemäß dem Intensiv-Szenario bis 2050 durchschnittlich einmal alle 20 Jahre auftreten.



3. Das Ziel im Hinblick auf **Natur und ökologische Wasserqualität** ist es, ein dynamisches Flusssystem mit einer widerstandsfähigen Flussnatur zu schaffen, um die Beibehaltung der im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie und von Natura 2000 erreichten oder noch zu erreichenden Ziele zu gewährleisten.



4. Das Ziel im Hinblick auf die **Schiffbarkeit** lautet, die Schiffbarkeit für die derzeitigen Schiffsklassen zu erhalten sowie zugängliche und erreichbare Häfen (mit Übernachtungsmöglichkeiten) und Schleusen zu entwickeln.



5. Das Ziel im Hinblick auf **regionale ökonomische Entwicklung und Raumqualität** ist es, Raum für regionale Entwicklungen zu schaffen und zu fördern, die den Eigenschaften und der Identität des Gebiets entsprechen.

### S.3 Beurteilung der Alternativen

Um die genannten Ziele zu erreichen, werden im IRM Entscheidungen über die angestrebte Ableitungs- & Speicherkapazität, die Bodenlage sowie über den Sedimenthaushalt und die Naturentwicklung getroffen. Diese Entscheidungen sollen die diversen nachteiligen Entwicklungen in den Bereichen sichere Ableitung von Hochwasser, Flussdynamik mit widerstandsfähiger Natur, Süßwasserverfügbarkeit, Schifffahrt und Raumqualität abwenden. Die Umsetzung der politischen Entscheidungen kann direkt oder indirekt in größerem oder geringerem Umfang dazu beitragen, die IRM-Ziele zu erreichen, aber auch andere Umweltauswirkungen verursachen.

Die politischen Entscheidungen lassen sich mit verschiedenen Maßnahmen wie Verbreiterung des Winterbetts, Anpassung des Sommerbetts und/oder Aufschüttung von Sediment erreichen. Welche Maßnahmen letztendlich ergriffen werden, ist noch nicht bekannt. Um für Klarheit über den Umfang des Zielbereichs sowie über potenzielle (Umwelt-)Auswirkungen zu sorgen, wurden indikative Maßnahmenpakete formuliert. Es wurden drei alternative Kombinationen der politischen Entscheidungen erstellt:

- Alternative 1: Niedrigwasserproblematik im Vordergrund
- Alternative 2: Hochwasserproblematik im Vordergrund
- Alternative 3: Niedrig- und Hochwasserproblematik im Vordergrund.

Die Alternativen unterscheiden sich – wie in Abbildung S.2 zu sehen – in den Aspekten Bodenlage & Sedimenthaushalt sowie Ableitungs- & Speicherkapazität voneinander. Es gibt Variationen bei der Bodenlage (ausgedrückt in Zentimeter Bodenerhöhung oder -absenkung) und der Ableitungskapazität (ausgedrückt in Zentimeter Wasserstandsabsenkung oder -erhöhung bei einer indikativen Steigerung der Spitzenableitung von

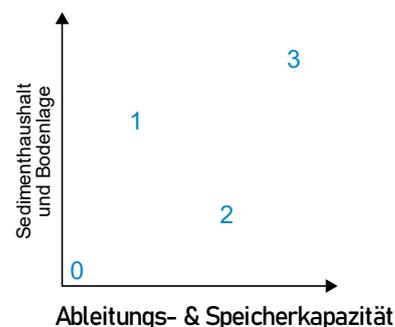


Abbildung S.2 Positionierung der Alternativen 1, 2 und 3 (0 steht für die Referenzsituation)

16.000 m<sup>3</sup>/s auf 17.000 m<sup>3</sup>/s bei Lobith) mit einer Differenzierung auf Ebene der Flussabschnitte. Die PAGW-Aufgabe<sup>2</sup> ist Bestandteil aller Alternativen.

Für jede Alternative wird beurteilt, inwieweit sie in positiver oder negativer Hinsicht zu den fünf IRM-Zielen im Vergleich zu den (nachteiligen) Trends beiträgt, die in der Referenzsituation dargestellt sind.

Die Ergebnisse der Beurteilung des Zielbereichs sind in Tabelle S.1 und S.2 dargestellt. Die Beurteilung ist in drei Rheinarme und die Maas unterteilt. Außerdem wird beurteilt, welche Umweltauswirkungen die Alternativen haben. Die Ergebnisse dieser Beurteilung sind in Tabelle S.3 und S.4 aufgeführt.

Beide Beurteilungen sind im Rahmen eines Sachverständigengutachtens zustande gekommen. Dabei wurden verfügbare Daten und diverse Studien wie die Quantifizierung der Nullalternative (Asselman u.a., 2022), die IRM-Systembetrachtung und sektorspezifische Studien, z.B. Klimabeständige Netzwerke – Schiffbarkeit, DP Süßwasser, Programmatischer Ansatz für große Gewässer (PAGW) genutzt. Die Beurteilung erfolgte anhand einer siebenstufigen Skala mit Plus und Minuswerten.

---

<sup>2</sup> PAGW steht für Programmatischer Ansatz für große Gewässer und soll die Wasserqualität (morphoökologische Qualität) verbessern sowie die Natur in den großen Gewässern aufwerten. Die PAGW-Aufgabe für das Flussgebiet ist in der ökologischen Systemaufgabe PAGW-Flüsse beschrieben und umfasst u.a. die Realisierung einer Ökotoxikologie auf einer Fläche von 28.300 ha.

Tabelle S.1 Zusammenfassung der Beurteilung der Auswirkungen für den Zielbereich Rheinzweige (einschl. PAGW)

IRM-Ziele	Aspekt	Alternative 1 Flussbettlage und Sedimenthaus- halt im Vordergrund			Alternative 2 Ableitungs- und Speicherka- pazität im Vordergrund			Alternative 3 Maximalziel für beide politische Entscheidunge- n			(richtungweisende) Vorzugsalternative		
		Bovenrijn, Waal & Boven-Merwede	Nederrijn & Lek	IJssel, Pannerdensch Kanaal, Vecht & Zwartewater	Bovenrijn, Waal & Boven-Merwede	Nederrijn & Lek	IJssel, Pannerdensch Kanaal, Vecht & Zwartewater	Bovenrijn, Waal & Boven-Merwede	Nederrijn & Lek	IJssel, Pannerdensch Kanaal, Vecht & Zwartewater	Bovenrijn, Waal & Boven-Merwede	Nederrijn & Lek	IJssel, Pannerdensch Kanaal, Vecht & Zwartewater
Sichere Ableitung und Speicherung von Hochwasser	Hochwasserstände	0	0	0	+	0	+	++	0	++	++	0	++
	Wasserspeicher- kapazität	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+	0	+	0/+	0	0/+
Dynamisches Flusssystem mit widerstandsfähiger Flussnatur	Hydrodynamik	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	0/+	++
	Morphodynamik	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++
	Raum für Naturentwicklung	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Stabile Süß- wasserverfügbarkeit	Süßwasserversorgung	0/-	0	+	0	0	0/+	-	0/+	++	0/-	0	+
	Niedrigwasserstände	+	0	+	0/+	0	0/+	++	0/+	++	+	0	+
Schneller und sicherer Transport auf dem Wasser	Schiffbarkeit bei Niedrigwasser	0/+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/-	+	+	0	+	+
Regionale ökonomische Entwicklung mit Verbesserung der Raumqualität	Regionale ökonomische Entwicklungen	0/+	0	0/+	+	0/+	+	++	+	++	++	0	++
	Raumqualität	+	0	+	0/+	0/+	0/+	+	0/+	+	+	0/+	+

Tabelle S.2 Zusammenfassung der Beurteilung der Auswirkungen für den Zielbereich Maas (einschl. PAGW)

IRM-Ziele	Aspekt	Alternative 1 <i>Flussbettlage und Sedimenthaus- halt im Vordergrund</i>	Alternative 2 <i>Ableitungs- und Speicherka- pazität im Vordergrund</i>	Alternative 3 <i>Maximalziel für beide politische Entscheidungen</i>	(richtungweisende) Vorzugsalternative
Sichere Ableitung und Speicherung von Hochwasser	Hochwasserstände	0	+	++	++
	Wasserspeicher- kapazität	0	+	++	++
Stabile Süß- wasserverfügbarkei- t	Süßwasserversorgung	0	0	0	0
	Niedrigwasserstände	0/+	0/+	+	0/+
Dynamisches Flusssystem mit widerstandsfähiger Flussnatur	Hydrodynamik	+	+	+	+
	Morphodynamik	+	+	++	++
	Raum für Naturentwicklung	++	++	++	++
Schneller und sicherer Transport auf dem Wasser	Schiffbarkeit des Hauptwasserstraßen- netzes und der angebundenen Wasserstraßen	0	0	0	0
Regionale ökonomische Entwicklung mit Verbesserung der Raumqualität	Regionale ökonomische Entwicklungen	0/+	+	++	++
	Raumqualität	0	0/+	+	+

*S.3 Zusammenfassung Beurteilung der Umweltauswirkungen auf den Rhein (einschl. PAGW)*

Aspekt		Alternative 1 Flussbettlage und Sedimenthaus- halt im Vordergrund	Alternative 2 Ableitungs- und Speicherkapazität im Vordergrund	Alternative 3 Maximalziel für beide politische Entscheidungen	(richtungweisende) Vorzugsalternative
Natur	Natura 2000-Gebiete	0/+	++	++	++
	Naturnetzwerk Niederlande	++	++	++	++
	Wasserrahmenrichtlinie	+	+	++	++
	Geschützte Arten	++	++	++	++
Landschaft und Kulturgeschichte	Auswirkungen auf landschaftliche Werte	+	+	++	++
	Auswirkungen auf kulturhistorische Werte	0/-	-	--	-
	Auswirkungen auf archäologische Werte	0/-	-	--	--
Boden und Salzintrusion	Bodenqualität	0	0	0	0
	Salz-intrusion	0/-	0	-	0/-
Schifffahrt	Nautische Sicherheit	0	0/-	-	0/-
	Auswirkungen auf die Schifffahrt bei Hochwasser	0	0	0/+	0/+
Nutzungs- zwecke	Wohnen und Arbeiten	0/-	-	--	-
	Freizeit	0/+	+	++	++
	Landwirtschaft	0/+	-	0	-
	Verfügbarkeit von Trink- und Betriebswasser	+	0/+	++	+
	Stabilität von Ufern und Kunstwerken	+	0/+	++	0/+
	Gewinnung von Steinen und Erden	0/+	+	++	++
	Kabel und Leitungen	+	0/+	++	+
Nachhaltigkeit	Anpassungsfähigkeit und Klimawandel	0/+	+	++	+
	Energie- und Rohstoffverbrauch	0/-	-	--	--

#### S.4 Zusammenfassung Beurteilung der Umweltauswirkungen auf die Maas (einschl. PAGW)

Aspekt		Alternative 1 <i>Flussbettlage und Sedimenthaushalt im Vordergrund</i>	Alternative 2 <i>Ableitungs- und Speicherkapazität im Vordergrund</i>	Alternative 3 <i>Maximalziel für beide politische Entscheidungen</i>	(richtungweisende) Vorzugsalternative
Natur	Natura 2000-Gebiete	++	++	++	++
	Naturnetzwerk Niederlande	0/+	+	++	++
	Wasserrahmenrichtlinie	+	+	++	++
	Geschützte Arten	++	++	++	++
Landschaft, Kulturgeschichte und Archäologie	Auswirkungen auf landschaftliche Werte	+	+	++	++
	Auswirkungen auf kulturhistorische Werte	0/-	-	--	-
	Auswirkungen auf archäologische Werte	0/-	-	--	--
Boden und Salzintrusion	Bodenqualität	0	0	0	0
	Salz-intrusion	0/-	0	-	0/-
Schiff-fahrt	Nautische Sicherheit	0	0	0/-	0/-
	Auswirkungen auf die Schiffahrt bei Hochwasser	0	0	0/+	0/+
Nutzungs- zwecke	Wohnen und Arbeiten	0/-	-	--	-
	Freizeit	0/+	+	++	+
	Landwirtschaft	0/-	-	--	--
	Verfügbarkeit von Trink- und Betriebswasser	0	0	0/+	0
	Stabilität von Ufern und Kunsterken	0/+	0/+	++	0/+
	Gewinnung von Steinen und Erden	0/+	+	++	++
	Kabel und Leitungen	0/+	0/+	++	0/+
Nachhaltigkeit	Anpassungsfähigkeit und Klimawandel	0/+	+	++	+
	Energie- und Rohstoffverbrauch	0/-	-	--	--

### S.4 Die (richtungweisende) Vorzugsalternative

Unter anderem auf der Grundlage der ersten Ergebnisse der UVP (Beurteilung der Alternativen) sowie der KKNA (für die Alternativen) wurde eine (richtungweisende) Vorzugsalternative erstellt. Die (richtungweisende) Vorzugsalternative ist eine Kombination der drei Alternativen.

Die (richtungweisende) Vorzugsalternative für „Bodenlage und Sedimenthaushalt“ ist eine Kombination aus Alternative 1 und 2. Im Hinblick auf die „Ableitungs- & Speicherkapazität“ ist die (richtungweisende) Vorzugsalternative zwischen Alternative 2 und 3 einzuordnen.

Der Beschluss, der letztendlich im IRM-Programm getroffen wird, liegt innerhalb des Untersuchungsbereichs dieser Plan-UVP. Das Detailniveau des Beschlusses ist allerdings weniger konkret als die (richtungweisende) Vorzugsalternative. Für die weitere Ausarbeitung des IRM-Programms ist die Vorzugsalternative aus dieser Plan-UVP entscheidend. Sollten Folgebeschlüsse außerhalb des Rahmens der Vorzugsalternative liegen, dann ist eine zusätzliche Beurteilung der Umweltauswirkungen nötig.

In der (richtungweisenden) Vorzugsalternative darf das Flussbett nicht weiter erodieren als 2020. Darüber hinaus wird in diversen Abschnitten ein noch höheres Flussbettniveau angestrebt, das dem Niveau von 2000 entspricht. Dementsprechend werden Ausbaggerungen im Sommerbett beendet, und es können Maßnahmen getroffen werden (z.B. Aufschüttungen, Bühnenabsenkung, Bau von Leitdämmen und Flußverbreiterungsmaßnahmen), um der Strömung ihre Erosionskraft zu nehmen und so eine weitere Erosion zu verhindern. Darüber hinaus sorgt die (richtungweisende) Vorzugsalternative für eine hinreichende Ableitungs- und Speicherkapazität, um die höheren Ableitungen, die im Laufe dieses Jahrhunderts erwartet werden (vor und nach 2050), aufzufangen und um räumliche Entwicklungen (wie Natur, Bodenlage und sonstige Aufgaben) zu unterstützen. In diesem Zusammenhang werden Flussverbreiterungsmaßnahmen umgesetzt, wie die Schaffung von Seitenarmen, aber auch die Einrichtung (neuer) Barro-Reservate vor dem Deich. Diese Maßnahmen werden die Wasserstände um 0-80 cm im Vergleich zur derzeitigen Situation reduzieren.<sup>3</sup> Ferner setzt die (richtungweisende) Vorzugsalternative auf den Erhalt und Ausbau der Natura 2000-, WRR- und NNN-Gebiete sowie eine Ökotopveränderung auf einer Fläche von ca. 28.300 ha im Flussgebiet (davon ca. 21.000 ha Funktionsveränderung, siehe Systemaufgabe PAGW).

Die (richtungweisende) Vorzugsalternative ist in den Abbildungen S.2, S.3 und S.4 dargestellt. Dort ist zu erkennen, um wie viel Zentimeter der Boden in den einzelnen Abschnitten angehoben wird (Abbildung S.2), wie weit der Fluss verbreitert werden muss, um die verschiedenen Aufgaben wie Klima (Abbildung S.3) umzusetzen, und wie groß die benötigte Fläche (Abbildung S.4) ist.

## **S.5 Beurteilung der (richtungweisenden) Vorzugsalternative**

### **S.5.1 Allgemeine Schlussfolgerungen**

Überwiegend trägt die (richtungweisende) Vorzugsalternative mehr oder weniger zu den fünf Zielen bei (siehe S.1 und S.2). Angesichts der Unsicherheiten im Hinblick auf die benötigte Wasserstandsabsenkung und die möglichen Maßnahmen im Rahmen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative ist allerdings noch relativ ungewiss, welche Auswirkungen tatsächlich auftreten werden. Viel hängt von den Folgeentscheidungen ab, die unter anderem im Zuge der Ausarbeitung der dringenden Aufgaben zu konkreten, gebietspezifischen Maßnahmen getroffen werden. Daher ist es auch wichtig, die weitere Ausarbeitung der politischen Entscheidungen ganz konkret im Auge zu behalten (z.B. mithilfe einer Beschluss-UVP), um in der Folgezeit (siehe Absatz S.8) Bedenken und Empfehlungen angemessen in diesen Prozess einzubinden.

Die (richtungweisende) Vorzugsalternative bietet zahlreiche Chancen, um die Ziele zu erreichen, aber benötigt sehr viel Raum, vor allem in diversen Flussabschnitten an Waal, IJssel und Maas. Dieser Raum wird für eine (äußerst) umfangreiche Flussverbreiterung benötigt, die unter anderem mehrere Eingriffe vor dem Deich beinhaltet (siehe Abbildung S.5). Im Rahmen einer ausführlichen Untersuchung muss ermittelt werden, ob dafür genug Raum verfügbar ist. Eine weitere Ausarbeitung an den PAGW-Hotspots (Biesbosch, IJssel-Vechtdelta und Grenzmaas) ist nötig, um zu untersuchen, ob die Naturaufgabe vollumfänglich hinter dem Deich umgesetzt werden kann. Wo das nicht der Fall ist, wird Raum vor dem

<sup>3</sup> Da die Alternative auch verschiedene Aufgaben erfüllt (beispielsweise die Erhöhung des Bodens oder die Umsetzung der Naturaufgabe), wird diese Wasserstandsabsenkung teilweise wieder rückgängig gemacht.

Deich benötigt, oder die Aufgabe muss (wo-)anders umgesetzt werden. Für den Hotspot Gelderse Poort steht bereits jetzt fest, dass zu wenig Raum zur Verfügung steht und dass auch teilweise vor dem Deich nach Raum gesucht werden muss.

Der Raum vor dem Deich liegt größtenteils außerhalb der Natura 2000-Grenzen, aber trägt indirekt zu einem stabilen System bei.

Die (richtungweisende) Vorzugsalternative ist grundsätzlich technisch umsetzbar. Zur Verfügung stehen diverse, bereits zuvor umgesetzte Maßnahmen (z.B. aus Programmen wie Raum für den Fluss, Maaswerken, WRR, N2000, HWBP und PAGW). Aktives und umfassendes Flussbettmanagement ist allerdings ein neues Konzept. Bisher wurde noch kein Konzept mit diesem Umfang und dieser Größenordnung umgesetzt. Daher werden auch Kenntnisse und Innovationen im Hinblick auf Umsetzbarkeit und Gestaltbarkeit benötigt. Die Straßen- und Wasserbaubehörde Rijkswaterstaat führt im Auftrag des Ministeriums für Infrastruktur und Wasserbau Machbarkeitsanalysen im Zusammenhang mit dem Flussbettmanagement aus. Dazu gehört u.a. eine Analyse (der möglichen Verfügbarstellung) des Sedimentangebots durch das Flusssystem, Management und Instandhaltung, Umsetzung neuer Flussprojekte und Dritte. Darüber hinaus wurde die Machbarkeit und Umsetzbarkeit eines Beschlusses, die Bodenerosion in der Waal aufzuhalten, die Ableitungsverteilung auf die Rheinarme bei Niedrigwasser wiederherzustellen und das Flussbett der Waal zu erhöhen, in begrenztem Umfang mit Argumenten belegt [Deltares, 2023]. Das Fazit der Studie lautet, dass eventuelle Maßnahmen zur Umsetzung dieser Entscheidungen nicht separat betrachtet werden können. Maßnahmen im Bereich Sedimentmanagement können schneller umgesetzt werden als die Maßnahmen, die zur Neugestaltung eines Gebiets ergriffen werden (beispielsweise die Einrichtung eines Systems mit mehreren Fahrrinnen). Schätzungen zufolge werden bis zur Umsetzung von Neugestaltungsmaßnahmen 10 bis 20 Jahre benötigt. Daher wird empfohlen, zunächst mit beiden Maßnahmentypen die nötige Lernerfahrung zu sammeln: kurzfristiger Start von Projekten, einschließlich Überwachung dieser Projekte. So können Erkenntnisse über Machbarkeit, Bezahlbarkeit, Steuerbarkeit, Gestaltbarkeit und Umsetzbarkeit gesammelt werden. Anhand der gesammelten Wissens- und Erfahrungsgrundlagen können später Entscheidungen über die konkrete, erstrebenswerte Bodenlage getroffen werden. Im IRM-Programm wird ein variabler Ansatz vorgeschlagen, bei dem im Rahmen nationaler und regionaler Umsetzungsstrategien erforderliche (Folge-)Untersuchungen ausgeführt, Maßnahmen ausgearbeitet und mittels (Pilot-)Projekten Erfahrungen gesammelt werden, die genutzt werden können, um die politischen Entscheidungen erforderlichenfalls zu überarbeiten.

Darüber hinaus haben diese Eingriffe nachteilige Umweltauswirkungen auf bestehende Werte und Nutzungsfunktionen (beispielsweise auf kulturhistorisch wertvolle Landschaften, landwirtschaftliche Nutzflächen und Wohngebiete). Die Kosten für die (richtungweisende) Vorzugsalternative liegen zwischen 4,4 und 13,3 Milliarden. Eine Möglichkeit besteht darin, in Abschnitten, in denen nicht genug Raum für die Aufgaben verfügbar ist, eine Entscheidung darüber zu treffen, welche Aufgaben zu priorisieren sind, und/oder einen Teil der Klimaaufgabe durch eine Deicherhöhung zu bewältigen.

Aus der Plan-UVP und der Angemessenen Beurteilung geht hervor, dass das Ergebnis der Beurteilung des Zielbereichs, der Umweltauswirkungen und der Folgen für Natura 2000-Ziele der Umsetzbarkeit des Programms nicht im Weg stehen. Die Schlussfolgerungen, die diesem Fazit zugrunde liegen, werden nachstehend erläutert.



Abbildung S.3 Aufgabe Flussbettlage unter Berücksichtigung der aktuellen Situation (in der Karte in Absatz 8.3.2 ist die Veränderung gegenüber der Referenzsituation dargestellt)

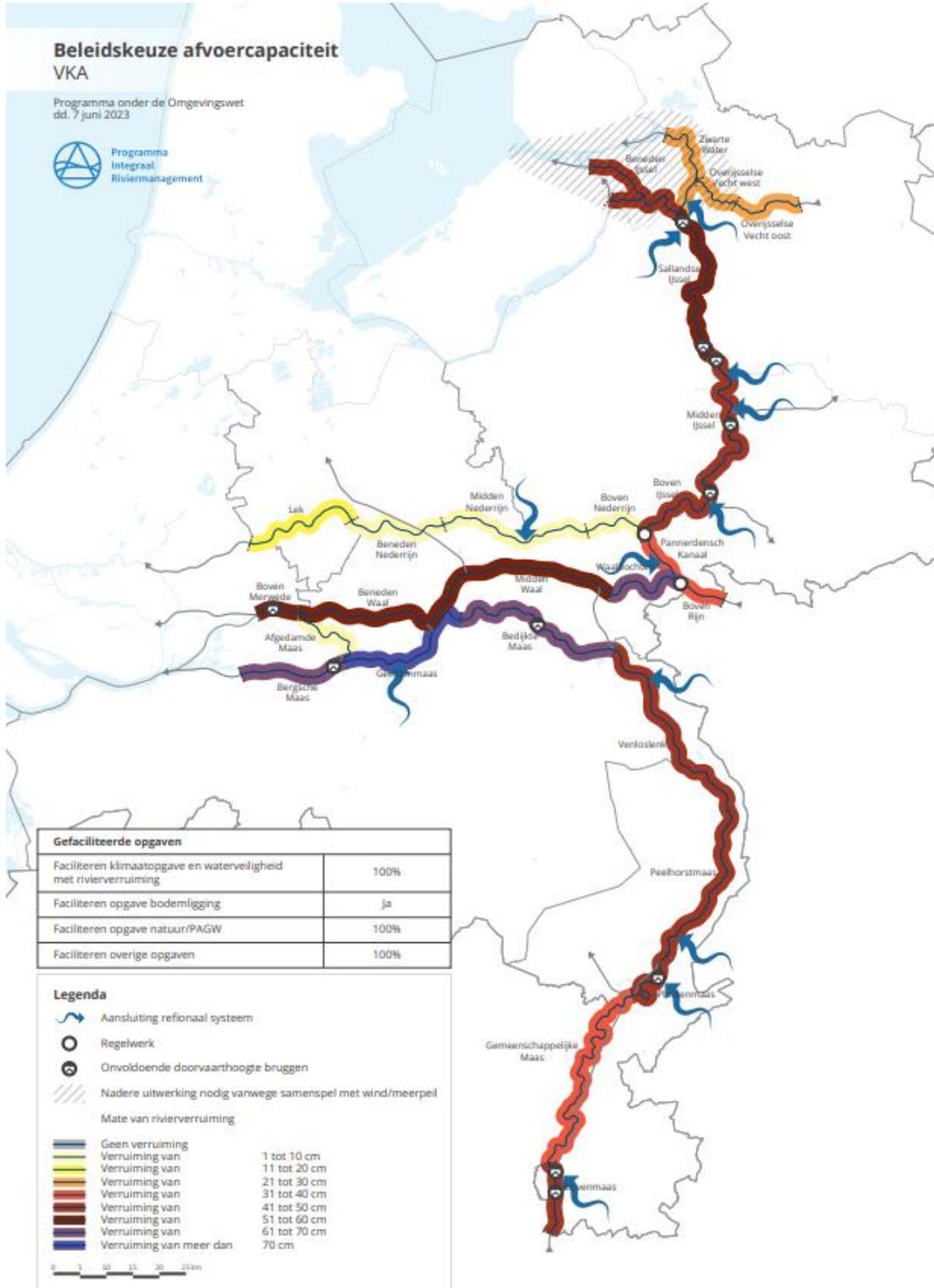


Abbildung S.4 Umfang der Flussverbreiterung in der (richtungweisenden) Vorzugsalternative

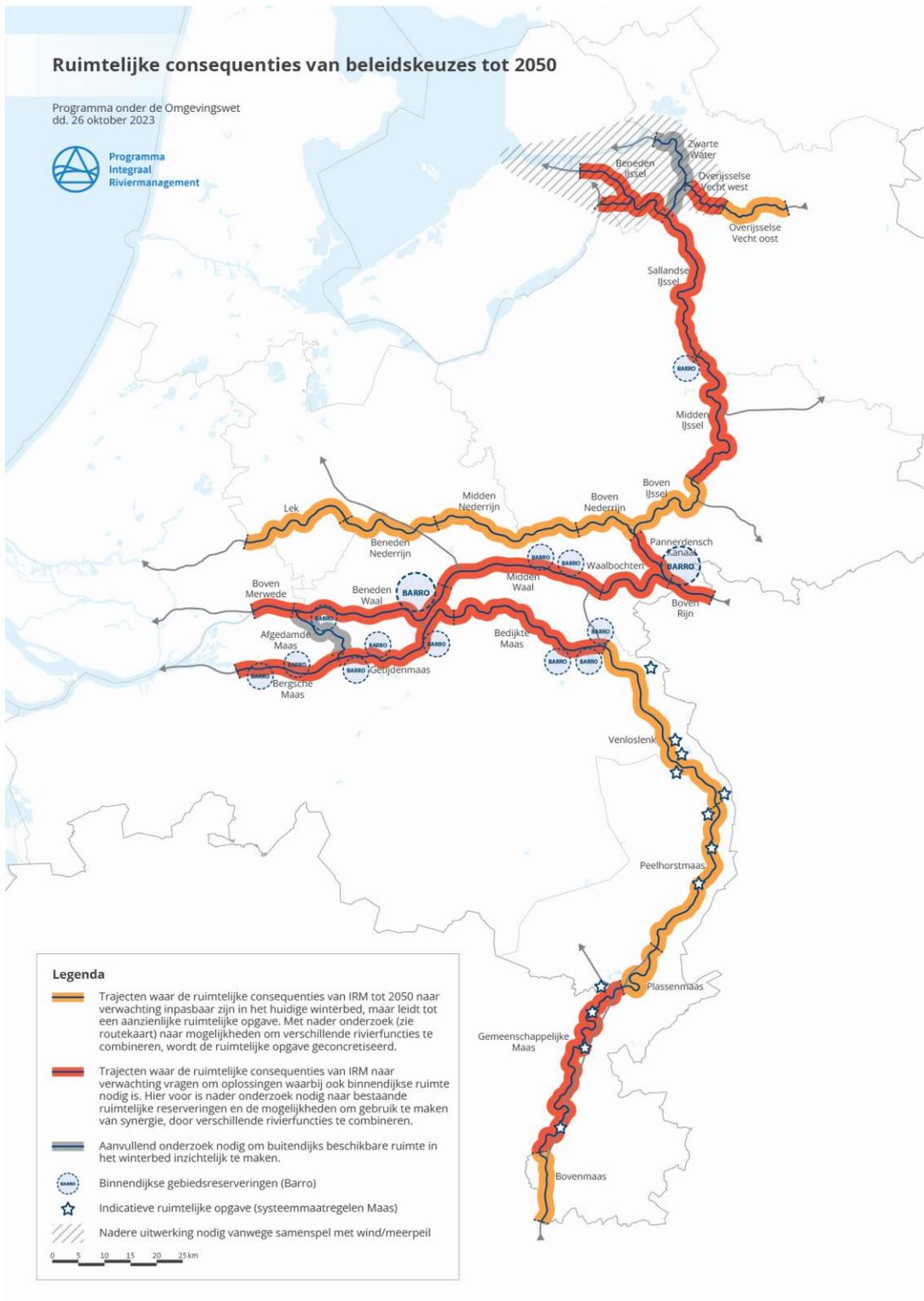


Abbildung S.5 Indikative räumliche Aufgabe 2050

### S.5.2 Umfang des Zielbereichs

Aus der Beurteilung lässt sich herleiten, dass die (richtungweisende) Vorzugsalternative der politischen Entscheidungen überwiegend positiv zu den IRM-Zielen sowohl für die Rheinbranche als auch für die Maas beiträgt (siehe Tabellen S.1 und S.2). Keine der politischen Entscheidungen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative wirkt sich nachteilig auf den Zielbereich aus. Die folgenden Erwägungen unterstützen diese Schlussfolgerung:

- Die (richtungweisende) Vorzugsalternative trägt zu einer sicheren Ableitung und Speicherung von Hochwasser durch Erhöhung der Ableitungs- und Speicherkapazität der Flüsse sowie Verteilung der Hochwasserableitung auf die Rheinbranche gemäß der vereinbarten Verteilung bei. Das wird mithilfe einer Flussverbreiterung erreicht. Dadurch sinkt der Hochwasserstand um maximal 40 cm gegenüber der Referenzsituation.<sup>4</sup> Diese Absenkungen führen eventuell zu einer Reduzierung der benötigten Deichverstärkung (wenn sich die Aufgabe auf die Höhe der Deiche bezieht) bis 2050 und verlängern die Lebensdauer der übrigen Deiche.
- Die (richtungweisende) Vorzugsalternative trägt zu einer stabilen Süßwasserverfügbarkeit bei und sorgt dafür, dass in Trockenperioden sowie bei niedrigen Ableitungen hinreichend Grund- und Oberflächenwasser vorhanden ist. In diesem Zusammenhang ist es nötig, die Bodenlage (und damit auch die Niedrigwasserstände) beizubehalten und (in Teilen der Rheinabschnitte) zu erhöhen, sodass bei den Zuflusspunkten weniger Einschränkungen entstehen. Außerdem sorgt die erhöhte Bodenlage dafür, dass sich die Ableitungsverteilung auf die Rheinbranche verbessert: Bei Niedrigwasser wird etwas mehr Wasser in die IJssel abgeleitet (nationaler Süßwasserpuffer). Auf der anderen Seite sorgt die reduzierte Ableitung in die Waal für eine geringe Abnahme bei der Süßwasserversorgung im Versorgungsgebiet der Waal. Da die Waal um ein Vielfaches größer als die IJssel ist, wirkt sich die reduzierte Ableitung weniger stark aus. Der Umfang der Versalzung bleibt nahezu unverändert und ist von der Flussbettlage unabhängig (Asselman u.a., 2022b). Die (richtungweisende) Vorzugsalternative wirkt sich kaum auf die Süßwasserversorgung der Maas aus, da sie größtenteils gestaut ist und stärker von Regenfällen und den Ableitungen abhängig ist, die stromaufwärts in die Niederlande gelangen.
- Durch die Umsetzung einer natürlichen Hydro- und Morphodynamik, hohe ökologische Wasserqualität und ausreichend Raum für Natur trägt die (richtungweisende) Vorzugsalternative zu einem dynamischen Flusssystem mit widerstandsfähiger Flussnatur bei. Das lässt sich in erster Linie auf die Umsetzung der PAGW-Aufgabe zurückführen. Für die Schaffung und nachhaltige Erhaltung der feuchten Ökotope ist es notwendig, die hydrodynamischen Bedingungen zu verbessern und die Grundwasserstände (im Frühjahr) zu erhöhen. Das gilt vor allem für die trockenen Überschwemmungsgebiete in den Hotspot-Gebieten Gelderse Poort und Grenzmaas. Die Erwartung ist, dass die (richtungweisende) Vorzugsalternative durch die Umsetzung der PAGW-Aufgabe in Kombination mit den politischen Entscheidungen einen wesentlichen Beitrag zum Zielbereich Ökologie und Wasserqualität leistet.
- Die (richtungweisende) Vorzugsalternative trägt durch den Erhalt des Bodens zur dauerhaften Schiffbarkeit der Wasserstraßen sowie zum Erhalt und der Entwicklung zugänglicher und erreichbarer Häfen (mit Übernachtungsmöglichkeiten) und Schleusen bei. Durch die Bodenerhöhung in den erodierenden Rheinbranchen nimmt die Höhe bestehender Hindernisse im Fluss ab, sodass die Wassertiefe angeglichen wird. Dadurch reduziert sich die Zahl der Tage, an denen die Norm nicht erreicht wird (Wassertiefe bei OLA), und verbessert die Erreichbarkeit der Häfen und Schleusen im Vergleich zur Referenzsituation. Aufgrund der ungleichmäßigen Erhöhung des Flussbetts in der Umgebung der Gabelung Pannerden wird im Rahmen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative bei Niedrigwasser weniger Wasser in die Waal und mehr Wasser in die IJssel abgeleitet. Durch die (richtungweisende) Vorzugsalternative verbessert sich die Schiffbarkeit von IJssel und Nederrijn-Lek. Die geringere Ableitung in die Waal führt zu einer

<sup>4</sup> Das betrifft den Teil, der zur Kompensation Klimaaufgabe genutzt wird, nicht zur Kompensation anderer Aufgaben (wasserstandsneutrale Umsetzung der Bodenerhöhung, PAGW usw.).

gering rückläufigen verfügbaren Wassertiefe bei Niedrigwasser. Abhängig von der Ausarbeitung der Maßnahmen kann das Endergebnis für die Waal positiv oder (leicht) negativ ausfallen. Die umfassenden Arbeiten können die Schifffahrt (vorübergehend) behindern. Wegen der Stauung und der parallelen Kanäle hat die (richtungweisende) Vorzugsalternative kaum Einfluss auf die Maas.

- Die (richtungweisende) Vorzugsalternative trägt dazu bei, Raum für regionale ökonomische Entwicklungen zu schaffen und zu fördern, die den Kerneigenschaften des Gebiets entsprechen. Das ist das Ergebnis der geplanten Flussverbreiterungsmaßnahmen und der Naturentwicklung, die Chancen für neue und intelligente Funktionskombinationen im Hinblick auf z.B. flussgebundene Wirtschaft, naturinklusive Landwirtschaft und (Wasser-)Sport. Das kann auch dazu führen, dass Erlebniswert, Nutzungswert und Zukunftswerte des Gebiets zunehmen.

### S.5.3 Umweltauswirkungen der Vorzugsalternative

Nachstehend sind für jedes Thema die wichtigsten Schlussfolgerungen aufgeführt:

**Natur:** Die (richtungweisende) Vorzugsalternative, in deren Rahmen die 28.300 ha umfassende Naturaufgabe zu 100 % umgesetzt würde, führt zu einem klimabeständigen Flussökosystem, in dem alle wichtigen Habitate und charakteristischen Arten einen Platz finden. Flussverbreiterungsmaßnahmen hinter dem Deich bieten Chancen, um aus Natura 2000-Werten, die derzeit zersplittert sind (wie Auenwälder und Stromtalwiesen) stabile Einheiten zu erschaffen. Durch die Flussbetterhöhung nehmen die Flusssedimentation, der Sedimenttausch und die Inundationsdauer in den Überschwemmungsgebieten zu. Das begünstigt trockene Lebensraumtypen wie Stromtalwiesen, die von Sandablagerungen profitieren, und feuchte Lebensraumtypen wie Weichholzaunenwälder, die dürranfällig sind. Die (richtungweisende) Vorzugsalternative bietet darüber hinaus Chancen für Naturnetzwerk Niederlande (NNN), da die Konnektivität im Flussgebiet verbessert und klimabeständig gemacht wird. Durch die Schaffung von unter anderem zusätzlichen Laichgründen für Fische, Lebensräumen für Makrofauna und Wachstumsräumen für Wasservegetation wird auch ein Beitrag zum WRR-Zielbereich geleistet. Ferner bietet die (richtungweisende) Vorzugsalternative hinreichend Raum für nachhaltige Populationen (geschützter) Arten, die im Flussgebiet heimisch sind, wie Teichfledermaus, Otter, Biber, Eurasische Keuljungfer, Schnäpel und Stör. Die (richtungweisende) Vorzugsalternative leistet einen positiven Beitrag (++) zu den Natura 2000-Gebieten, NNN, geschützten Arten und WRR.

**Landschaft und Kulturgeschichte:** Die (richtungweisende) Vorzugsalternative sorgt durch Bekämpfung von Austrocknung dafür, dass bestehende landschaftliche und kulturhistorische Werte erhalten bleiben. Auch die flussverbreiternden Maßnahmen (sowohl vor als auch hinter dem Deich) bieten Chancen zur Aufwertung der Landschaft. Voraussetzung ist allerdings, dass bei der Neugestaltung die Identitäten der Flusslandschaft berücksichtigt werden. Einerseits können kulturhistorische Werte und Strukturen wie Seitenarme aus- oder zurückgebaut werden. Andererseits stellen Flussverbreiterungsmaßnahmen oder Naturentwicklung auch ein Risiko für die bestehenden kulturgeschichtlichen Werte im Flussgebiet wie Parzellierung, Wege und Grünstrukturen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Absenkung der Sommeranlegestellen. Dadurch ergeben sich nachteilige Auswirkungen auf die landschaftlichen und kulturhistorischen Werte, weil die Wegeführung und die Aussicht beeinträchtigt werden. Im Rahmen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative finden Ausbaggerungen in großen Teilen des Flussgebiets statt, was sich nachteilig auf die archäologischen Werte im Boden auswirken kann. Im Hinblick auf die Auswirkungen auf landschaftliche und kulturhistorische Werte schneidet die (richtungweisende) Vorzugsalternative sehr positiv (++) bzw. leicht negativ (-) ab. Was die Auswirkungen auf archäologische Werte betrifft, schneidet die (richtungweisende) Vorzugsalternative sehr negativ (- -) ab.

**Boden und Salzintrusion:** Die (richtungweisende) Vorzugsalternative schneidet bei der Bodenqualität neutral ab, da gesetzlich festgelegt ist, dass sich die Bodenqualität aufgrund von Arbeiten nicht verschlechtern darf. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben muss die Bodenqualität gleich bleiben oder sich

verbessern (beispielsweise aufgrund von Sanierungen). Das Ausmaß der Salzintrusion wird im Rahmen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative leicht negativ beeinflusst. Da bei dieser Alternative die Ableitung in die Waal reduziert wird, ist an der Rhein-Maas-Mündung auch eine Verschlechterung des Ausmaßes der Salzintrusion zu erwarten. Dem steht (dank der höheren Ableitung aus der IJssel) ein leichter Rückgang der Salzintrusion am IJsselmeer gegenüber. Das spielt allerdings eine untergeordnete Rolle.

**Sonstige Schifffahrt:** Die Bodenerhöhung im Rahmen der (richtungweisenden) Vorzugsalternative führt dazu, dass vor allem bei festen Schichten und Anschlüssen mit Häfen die Wahrscheinlichkeit von Zwischenfällen (Grundberührung) abnimmt: Es bilden sich weniger Hindernisse, und die Wassertiefe über den Hindernissen steigt (beispielsweise bei der festen Schicht von Nimwegen, wo es oft zu Zwischenfällen kommt). Die höheren Niedrigwasserstände können auch die Überlastung an den Schleusen in gewissem Umfang reduzieren, da die Schleusen öfter und länger operieren können. Außerdem können die Schiffe mit einer höheren Befrachtung fahren, und die Schifffahrtsintensität nimmt im Vergleich zur Referenzsituation ab. Das wirkt sich ebenfalls günstig auf die nautische Sicherheit aus. Dem steht gegenüber, dass die Arbeiten im Rahmen der Umsetzung und Instandhaltung des Bodens dazu führen, dass auf der Wasserstraße mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen ist. Ferner kann durch die Flussverbreiterungen die Zahl der Orte zunehmen, an denen Beeinträchtigungen durch eine Querströmung entstehen. Die Durchfahrtshöhe unter Brücken wird durch die (richtungweisende) Vorzugsalternative etwas zunehmen, da zusätzliche Ableitungskapazitäten geschaffen werden und damit einhergehend niedrigere Wasserstände bei hohen Ableitungen entstehen. In bestimmten Situationen kann das dazu führen, dass Schiffe mehr Fracht transportieren können (eine zusätzliche Containerlage).

**Nutzungszwecke:** Im Hinblick auf die Nutzungsfunktionen werden in der (richtungweisenden) Vorzugsalternative Risiken für Landwirtschaft sowie Wohnen & Arbeiten erwartet. Das ist auf die umfassenden Flussverbreiterungsmaßnahmen vor und hinter dem Deich sowie die Umsetzung des PAGW zurückzuführen, die beide viel Raum benötigen. An manchen Orten wird für die Wasserstandsabsenkung mehr Raum benötigt, als hinter dem Deich verfügbar ist. Für Bedijkte Maas, Midden Waal, Waalbochten, Boven Merwede, Beneden Waal und Middel IJssel werden voraussichtlich außer dem Raum hinter dem Deich auch Barro-Reservate benötigt. Für Bergsche Maas, Getijdenmaas, Sallandse IJssel, Beneden-IJssel und Overijsselse Vecht ist die Aufgabe so umfangreich, dass zusätzlich zu dem Raum hinter dem Deich und den Barro-Reservaten eventuell auch Raum vor dem Deich benötigt wird. Andererseits bietet die (richtungweisende) Vorzugsalternative für diverse Nutzungsfunktionen viele Chancen, beispielsweise für die Gewährleistung der Stabilität von Ufern und Kais, den Schutz von Kabeln und Leitungen sowie den Abbau von Steinen und Erden. Darüber hinaus steigt in den Rheinzeigen die Wahrscheinlichkeit, dass Trink- und Betriebswasser in hinreichendem Umfang verfügbar sein wird; und die (richtungweisende) Vorzugsalternative liefert womöglich Impulse für Freizeit- und Sportzwecke.

**Nachhaltigkeit:** Der Umfang der Anpassungsfähigkeit hängt davon ab, ob harte oder weiche Gestaltungsmaßnahmen ergriffen werden. Flussverbreiterungsmaßnahmen und Bodenerhöhung sind im Allgemeinen weiche Gestaltungsmaßnahmen und daher sehr anpassungsfähig. Einerseits haben Flussverbreiterungsmaßnahmen dauerhaft vorteilhafte Auswirkungen bis ins Jahr 2100 und können in der Zwischenzeit noch angepasst werden (da die Deichverstärkung weiterhin eine Option ist, aber vorher noch nicht notwendig sein muss). Andererseits lassen sich Maßnahmen in den Überschwemmungsgebieten oft nicht rückgängig machen, was die Alternative weniger variabel macht. Da die (richtungweisende) Vorzugsalternative nach und nach umgesetzt wird, gibt es hinreichend Chancen, um die Alternative im Verlauf des Prozesses nachträglich anzupassen. Im Hinblick auf Energie- und Rohstoffverbrauch schneidet die (richtungweisende) Vorzugsalternative negativ ab, da hier erhebliche Eingriffe ins Flussgebiet zu erwarten sind, um den gewünschten Zustand herzustellen.

#### S.5.4 Angemessene Beurteilung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Maßnahmen im Hinblick auf Bodenlage und Sedimenthaushalt einen positiven Beitrag zu den Natura 2000-Zielen leisten und in der Schlussphase kein Risiko für erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete darstellen. Erosion im Sommerbett, das absinkende Flussbett und die damit zusammenhängenden niedrigeren Grundwasserpegel in den Überschwemmungsgebieten sowie darüber hinaus führen zu einer Austrocknung der Überschwemmungsgebiete. Vor diesem Hintergrund ist die Erhöhung des Sommerbetts eine wichtige Maßnahme, um das Hindernis der Austrocknung in den Überschwemmungsgebieten zu bekämpfen. Dies trägt zur Wiederherstellung der gestörten Flussdynamik bei und verbessert das Potenzial für die Gestaltung einer feuchten Flussnatur. Nur so ist es letztendlich möglich, das Hindernis zu kleiner Areale und zersplitterter Lebensräume in den Natura 2000-Gebieten mithilfe von Raumordnungsmaßnahmen in den Überschwemmungsgebieten zu lösen.

Darüber hinaus sind Maßnahmen im Zusammenhang mit der Ableitungs- und Speicherkapazität nötig, um die Natura 2000-Aufgabe umzusetzen, da Klimaeffekte auch in Zukunft immer größere Auswirkungen auf die Umweltaufgabe haben. Wichtige Voraussetzungen für die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik sind das Verhindern weiterer Bodenerosion, die Erhöhung der Bodenlage und die Absenkung von Überschwemmungsgebieten und Sommeranlegestellen, die an die DNA des Flusses anknüpfen.

Eventuelle flussverbreiternde Eingriffe im Rahmen der Ausarbeitung des IRM-Programms, sind wichtig, um die Flussbetterosion zu begrenzen und die damit zusammenhängenden Hindernisse der Natura 2000-Aufgabe anzugehen, unter anderem gestörte Flussdynamik, Austrocknung, Zersplitterung und Anpassung zu kleiner Areale. Dementsprechend sind die politischen Entscheidungen aus dem IRM mit dem niederländischen Naturschutzgesetz kompatibel.

#### S.5.5 Kosten und Nutzen

Zur Unterstützung der politischen Entscheidungen im IRM-Programm wurde zusätzlich zur Plan-UVP eine Kennziffern-Kosten-Nutzen-Analyse (KKNA) erstellt. Die KKNA soll eine allgemeine Einschätzung der Kosten und Nutzen für drei im Rahmen von IRM entwickelte politische Alternativen sowie für die (richtungweisende) Vorzugsalternative liefern. Mit dem Begriff „Kennziffern“ wird angegeben, dass sowohl Kosten als auch Nutzen größtenteils anhand verfügbarer, allgemeiner Kennziffern ermittelt wurden. Das Fazit lautet, dass sich die Kosten der (richtungweisenden) Vorzugsalternative für die Maas auf ca. 4,9 Milliarden € belaufen. Für den Rhein betragen die Kosten ca. 8,4 Milliarden €. Der Nutzen für den Rhein wird auf ca. 1,6 Milliarden € geschätzt, der Nutzen für die Maas auf 1,7 Milliarden €.

## S.6 Kumulative Auswirkungen

In dieser Plan-UVP werden die politischen Entscheidungen für Bodenlage & Sedimenthaushalt, Ableitungs- & Speicherkapazität sowie Naturentwicklung umfassend untersucht und beurteilt. Darüber sind die stauenden Auswirkungen von Naturmaßnahmen, die Erhöhung der Bodenlage und die Umsetzung sonstiger räumlicher Aufgaben innerhalb der Alternativen bereits kompensiert (siehe nachstehende Tabelle). Somit müssen die einzelnen Maßnahmen im Rahmen von IRM nicht mehr kumulativ untersucht werden.

Tabelle S.5 Ableitungskapazität in den Alternativen

	Erleichterung des Klimawandels und der Wassersicherheit	Erleichtert die Zuordnung der Bodenlage	Erleichterung der Naturaufgabe/PAGW	Andere Aufgaben erleichtern
Referenzsituation	Nein	n/v	Nein	Nein

Alternative 1	Nein	Ja	100%	Nein
Alternative 2	50%	n/v	100%	50%
Alternative 3	100%	Ja	100%	100%
Die (richtungweisende) Vorzugsalternative	100%	Ja	100%	100%

Bei der weiteren Ausarbeitung der politischen Entscheidungen, beispielsweise der Bearbeitung spezifischer Aufgaben, können sich auf Ebene der Maßnahmen kumulative Auswirkungen ergeben, wenn sich die umfassenden IRM-Maßnahmen mit sektoralen Eingriffen überschneiden. Diese sektoralen Eingriffe sind allerdings noch nicht bekannt, aber können durchaus großen Einfluss haben, wenn es zu räumlichen und zeitlichen Überschneidungen kommt. Unter anderem kann es zu kumulativen Störungen bei der Umsetzung kommen, wenn die Umsetzung an zu vielen Orten gleichzeitig stattfindet. Aus diesem Grund müssen bei der regionalen Ausarbeitung der politischen Entscheidungen eventuelle kumulative Auswirkungen auf Ebene der Maßnahmen in diesen Gebieten grundsätzlich berücksichtigt werden.

## S.7 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Die Entscheidungen über Bodenlage & Sedimenthaushalt, Ableitungs- und Speicherkapazität sowie Naturentwicklung in den Niederlanden führen voraussichtlich nicht zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen in Belgien oder Deutschland, die der Umsetzbarkeit des vorläufigen IRM-Programms im Wege stehen. Grund dafür ist unter anderem, dass keine umfassenden (nachteiligen) Umweltauswirkungen entstehen und alle Arbeiten mindestens wasserstandsneutral stattfinden. Daher sind auch keine Wasserstandseffekte in Belgien oder Deutschland zu erwarten. Allerdings können die geplanten Eingriffe in der Grenzmaas einen positiven Effekt auf die Grundwasserstände in Belgien haben. Zu beachten ist darüber hinaus Stickstoff in der Umsetzungsphase. Dieser Aspekt muss bei der weiteren Ausarbeitung der politischen Entscheidungen berücksichtigt werden.

## S.8 Zu beachtende Punkte in der Folgephase

Nachstehend sind die wichtigsten, in der Folgephase zu beachtenden Punkte erläutert. Dabei handelt es sich um die Empfehlungen, die auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Plan-UVP für die Folgeschritte und die Umsetzung der politischen Entscheidungen, Optimierung und Abschwächung, Ungewissheiten und Wissenslücken sowie Überwachung und Auswertung gegeben wurden. Das wird im Folgenden erläutert.

### Optionen für Optimierung und Abschwächung

Im Zuge der weiteren Ausarbeitung der politischen Entscheidungen und der Vorbereitung der Maßnahmen in der Region können sich eventuell Chancen für Optimierung und Abschwächung ergeben. Die genauen Maßnahmen werden erst zu diesem Zeitpunkt bekannt, sodass mögliche Effekte festgestellt werden können. Zu diesem Zeitpunkt können die genannten Chancen für die Umwelt wahrgenommen und erforderlichenfalls Maßnahmen festgelegt werden, um eventuelle Risiken abzuschwächen. Es wird empfohlen, die Ziele bei der Ausarbeitung der politischen Entscheidungen gebietspezifisch festzulegen. Im Folgenden werden nacheinander die wichtigsten Optionen für Optimierung und abschwächende Risiken erläutert.

### Chancen zur Optimierung des Zielbereichs

In den kommenden Jahren wird Klarheit darüber entstehen, wie die nationalen und regionalen dringenden Aufgaben umzusetzen sind; im Anschluss wird auch deutlich werden, welche Folgen sich daraus eventuell für den Zielbereich ergeben. Die folgenden Chancen für die Optimierung bieten sich geradezu an:

- In den Rheinzeigen ist die Ableitungsverteilung bei Hochwasser wichtig für die Hochwasserstände. Wird die Politik „Entlastung der Lek“ fortgesetzt und eine Ableitung von 17.000 m<sup>3</sup>/s bei Lobith realisiert, bleiben die Hochwasserstände an Nederrijn-Lek durch die (richtungweisende) Vorzugsalternative unverändert. Für die Umsetzbarkeit dieser Politik ist es wichtig, dass die Kontrollstellen an den Gabelungen die Ableitung entsprechend steuern können. Da in der (richtungweisenden) Vorzugsalternative davon ausgegangen wird, dass Maßnahmen ergriffen werden, um die höhere Bodenlage zu kompensieren, ändert sich die Ableitungsverteilung nicht im Vergleich zur Referenzsituation, und die Kontrollstellen verfügen weiterhin über hinreichend Steuerungsoptionen. In der Umsetzungsphase ist darauf zu achten, dass die geplante Ableitungsverteilung erreicht wird.
- Darüber hinaus gibt es auch Chancen für weitere sektorale Maßnahmen. Dazu gehört beispielsweise die Einrichtung zusätzlicher Zufuhr- und Steuerungsoptionen für die Süßwasserversorgung von nationalen Süßwasserpuffern und insbesondere dem IJsselmeer.
- Für die Funktion als Wasserstraße ist es wichtig, dass mindestens die international vereinbarten Fahrrinnenabmessungen bei OLR erhalten bleiben. Hier können vor Ort Optimierungen vorgenommen werden, indem häufige und kritische Hindernisse beseitigt werden.
- Optimierungschancen ergeben sich auch im Hinblick auf die Ausarbeitung der politischen Entscheidungen in Form von Maßnahmen. Beispielsweise können die Erhöhung der Ableitungskapazität und eine höhere Bodenlage (teilweise) durch Leitdämme oder mehrere Fahrrinnen erreicht werden. Dadurch entstehen wiederum Chancen für die Schifffbarkeit bei Niedrigwasser, niedrigere Hochwasserstände und die Schaffung von Raum für natürliche Hydro- und Morphodynamik im Uferbereich.

### Chancen für Optimierung und Abschwächung von Umweltrisiken

Im Zusammenhang mit der Ausarbeitung nationaler und regionaler dringender Aufgaben ergeben sich diverse Optimierungsoptionen im Hinblick auf den Umweltschutz. Die folgenden Chancen für Optimierungen und eventuell abzuschwächende Risiken sind bei Folgebeschlüssen ausdrücklich zu berücksichtigen:

#### *Natur:*

Zu beachtende Punkte bei Folgebeschlüssen: Die politischen Maßnahmen im IRM-Programm sind noch nicht so konkret ausgearbeitet, dass bereits eine vollständige Übersicht über die Effekte vorliegt. Aus der Angemessenen Beurteilung ergeben sich Punkte, die bei Folgebeschlüssen zu beachten sind. Die zu beachtenden Punkte führen nicht zu Widersprüchen zwischen den Zielen, die eine Anpassung des IRM erforderlich machen würden, aber dürfen in der Folgezeit auch nicht aus dem Blickfeld geraten.

- Die Umgestaltung des Flussgebiets erfolgt zulasten der landwirtschaftlichen Nutzflächen, was vor allem bei den Rheinzeigen dazu führt, dass sich die Belastbarkeit für grasfressende Wasservögel verändern wird. Bei der weiteren Ausarbeitung dieser Politik in Form von integrierten Gebietsentwicklungen muss dies berücksichtigt werden; dabei sind auch vor dem Deich liegende Gebiete einzubeziehen, die außerhalb der Natura 2000-Grenzen liegen. Grasfressende Wasservögel sind an nährstoffreiche Wiesen gebunden, aber solche Futtergebiete finden sich auch jenseits des Flussgebietes.
- Die Neugestaltung sorgt auch dafür, dass der Fluss in den Überschwemmungsgebieten einen größeren Einfluss erhält, wodurch die Flussdynamik zunimmt. Ziel des PAGW ist es auch, gering dynamische Hotspots zu erhalten und weiter auszubauen, da sie für die Zusammenhänge wichtig sind. In diesem Zusammenhang sollten vor allem kleinere und zwischen den größeren Gebieten liegende Gebiete mit einer geringen Dynamik im Mittelpunkt stehen. Dort sind unter anderem Arten wie Nördlicher Kammolch und Europäischer Schlammpeitzger zu finden. Bei der weiteren Ausarbeitung der Flussverbreiterung müssen gering dynamische Gebiete berücksichtigt werden, die sowohl untereinander als auch mit vor dem Deich liegenden Gebieten in Verbindung stehen.

Der Umstand, dass Maßnahmen zugunsten eines ökologisch widerstandsfähigen Flusssystems auch nachteilige Auswirkungen auf bestimmte Natura 2000-Ziele haben, wird auch im Rahmen des PAGW untersucht sowie im Naturgewinnplan und der weiteren Ausarbeitung dieser Politik berücksichtigt.

Zu beachtende Punkte in der Umsetzungsphase: Auch in der Umsetzungsphase sind Risiken zu erwarten, vor allem dann, wenn Maßnahmen in großem Umfang und gleichzeitig ausgeführt werden. In der Praxis wird das nicht so schnell der Fall sein, weil die Auswirkungen zeitlich begrenzt sind und die Ausarbeitung der Maßnahmen sowie ihre Umsetzung in Phasen stattfinden werden.

- Mögliche Maßnahmen zur Realisierung der politischen Entscheidung für Bodenlage und Sedimenthaushalt beinhalten Aufschüttungen im Hauptstrom der Flüsse. Dies ist der Lebensraum für Habitatrichtlinienarten wie Meererneunauge, Flussneunauge, Alse und Lachs. Bei den Aufschüttungen gilt es zu verhindern, dass es in diesem Lebensraum auf breiter Ebene zu Störungen oder anderen Beeinträchtigungen kommt.
- Lärm, Licht und Menschen verursachen Störungen während der Arbeiten, die sich auf empfindliche Tierarten wie Vögel auswirken können. Inwieweit nachteilige Auswirkungen auftreten, hängt ganz von der Art und Weise der Umsetzung sowie vom Zeitraum der Umsetzung ab. Dabei kann auch die gleichzeitige Ausführung unterschiedlicher Arbeiten im Flussgebiet eine Rolle spielen, vor allem dann, wenn nicht hinreichend alternative Lebensräume zur Verfügung stehen und Arten keinen Raum haben, um ihren Lebensraum während der Arbeiten vorübergehend zu verlassen.
- Flussverbreiterungsmaßnahmen im Rahmen der Ausarbeitung des IRM-Programms werden (auch) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen umgesetzt. Das Ende der landwirtschaftlichen Nutzung führt zu einem permanenten Rückgang der Stickstoffdeposition. Voraussichtlich wird dieser dauerhafte Rückgang ausreichen, um die Auswirkungen einer vorübergehenden und begrenzten Zunahme durch den Materialeinsatz auszugleichen.

#### *Landschaft und Kulturgeschichte*

- Je nachdem, welche Standorte ausgewählt werden, wie die Gestaltung erfolgt und wie die konkreten Maßnahmen umgesetzt werden (beispielsweise Flussverbreiterung oder Sandaufschüttungen) können archäologische Werte im Boden gefährdet sein. Das Denkmalschutzgesetz (Monumentenwet) – das sich auf das Raumordnungsgesetz (Wet ruimtelijke ordening) und das Umweltschutzgesetz (Wet milieubeheer) auswirkt – schreibt vor, dass bei der Planung anzugeben ist, wie mit archäologischen Werten und Erwartungswerten verfahren wird. Als Ausgangspunkt gilt, dass archäologische Werte erhalten bleiben oder dass Maßnahmen getroffen werden, um archäologische Werte (vor Ort) zu erhalten. Daher sind gemäß dem Gesetz über den Erhalt archäologischer Denkmäler (Wet op de archeologische monumentenzorg) für konkrete Plan- und Projektbeschlüsse archäologische Voruntersuchungen vorgeschrieben. Das ist bei allen konkreten Folgebeschlüssen zu berücksichtigen.
- Es ist wichtig, dass Kulturgeschichte, Archäologie und Landschaft so früh wie möglich in die Planungen einbezogen werden. Auf diese Weise können Risiken für nachteilige Auswirkungen begrenzt werden oder sogar vorteilhafte Auswirkungen auf diese Werte entstehen.

*Nautische Sicherheit:* Die Flussverbreiterung kann erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Funktion als Wasserstraße haben, wenn die Fahrrinne versandet und/oder zu hohe Querstromgeschwindigkeiten auftreten. Dieser Aspekt ist bei der konkreten Ausarbeitung von Maßnahmen zu berücksichtigen.

*Stabilität von Ufern und Kunstwerken:* Wenn Flussverbreiterungsmaßnahmen ergriffen werden, ist das Schutzgebiet zu berücksichtigen, das von den Wasserverbänden als Untergrenze markiert ist. Der im Vorland vorhandene Widerstand wird für die Wassersicherheit (Leitungen) benötigt. In diesem Gebiet sind Baggerungen grundsätzlich nicht gestattet, weil dadurch die Aufgaben der Wassersicherheit anwachsen können. Eine Flussverbreiterung in Form von Seitenarmen kann einen Drainageeffekt auf die Gebiete vor dem Deich haben, weshalb davon abgeraten wird, wenn dieser Aspekt bei der Planung nicht berücksichtigt wird.

*Wohnen und Arbeiten:* Im Zusammenhang mit der weiteren Ausarbeitung von Flussverbreiterungsmaßnahmen vor und hinter dem Deich sowie der Umsetzung des PAGW ist zu beachten, dass Raum für Wohnen und Arbeiten bleibt. Außer dem Raumbedarf sind auch indirekte Folgen wie Grundwasserstände und visuelle Auswirkungen zu berücksichtigen.

*Landwirtschaft:* Die Flussverbreiterungsmaßnahmen und die Umsetzung der PAGW-Aufgabe können auf Kosten landwirtschaftlicher Nutzflächen gehen. Um die Auswirkungen auf die Landwirtschaft zu begrenzen, können eher naturinklusive Landwirtschaftsformen in den Fokus rücken, die zugleich gute Chancen für Natur und Landschaft bieten.

*Energie- und Rohstoffverbrauch:* Angesichts des Umfangs der Aufgabe und des erforderlichen Instandhaltungsaufwands ist der Energie- und Rohstoffverbrauch hoch. Das Ministerium für Infrastruktur und Wasserbau ist bestrebt, bis spätestens 2030 komplett klimaneutral zu sein und zirkulär zu arbeiten. Das bedeutet: CO<sub>2</sub>-Reduzierung um 100 %, hochwertige Wiederverwendung von Materialien und Halbierung des Verbrauchs primärer Rohstoffe. Um den Energie- und Rohstoffverbrauch zu begrenzen, ist es notwendig, diese Ziele weitestgehend umzusetzen.

## **S.9 Unsicherheiten, Wissenslücken sowie zu beobachtende und zu bewertende Aspekte**

Das vorläufige IRM-Programm hat Agendacharakter, eine umfassende Maßstabsebene und ein hohes Abstraktionsniveau. Das gilt dementsprechend auch für diese Umweltverträglichkeitsprüfung. Bei einer derartigen Beurteilung von Auswirkungen, die sich vor allem auf langfristige Auswirkungen konzentriert, sind per definitionem entsprechende Unsicherheiten und Wissenslücken zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Beurteilung der Auswirkungen im Rahmen dieser Umweltverträglichkeitsprüfung lassen sich zwei Arten von Wissenslücken benennen. Erstens besteht Unklarheit über die tatsächlichen Auswirkungen der vorgeschlagenen Entscheidungen, da die zu ergreifenden Maßnahmen noch unbekannt sind und ihre konkrete Ausarbeitung von den noch auszuführenden Folgeschritten abhängt. Zweitens mangelt es häufig an Wissen und Daten über die zukünftige Lage, weshalb die Ausarbeitung der Auswirkungen derzeit kaum interpretiert werden kann. Für die tatsächliche Umsetzung des IRM-Programms sind daher spezifische Kenntnisse nötig, um bei der weiteren Ausarbeitung Umweltauswirkungen zu verhindern.

Ein programmatischer Ansatz bietet die Möglichkeit, langfristige Ziele zu formulieren und im Rahmen von Projekten und weiterer Initiativen auf diese Ziele hinzuarbeiten. Die Behörden arbeiten mit regionalen Partnern zusammen und beobachten die Fortschritte. Die Integration des Zielbereichs und der Fortschritte bei der Umsetzung in ein Dashboard bietet die Option, Anpassungen in beiden Bereichen vorzunehmen.