



Rapport over de resultaten van de workshop

“Zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden: nieuwe risico's en handelingsopties in het Rijnstroomgebied”

4 oktober 2023, BMUV, Bonn

***Workshop van de werkgroep “Hoog- en Laagwater” met
medewerking van de werkgroepen “Ecologie” en “Waterkwaliteit/
emissies” van de ICBR***

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Rapport Nr. 306

Disclaimer: uitsluiting van aansprakelijkheid in verband met toegankelijkheid

De ICBR streeft ernaar haar documenten zo toegankelijk mogelijk te maken. Om redenen van efficiëntie is het niet altijd mogelijk om alle documenten in de verschillende talenversies volledig toegankelijk beschikbaar te stellen (bijvoorbeeld met alternatieve teksten voor alle afbeeldingen of in begrijpelijke taal). Het onderhavige rapport bevat mogelijk figuren en tabellen. Voor nadere toelichtingen kunt u contact opnemen met het secretariaat van de ICBR via het telefoonnummer 0049261-94252-0 of per e-mail via sekretariat@iksr.de.

Colofon

Uitgegeven door de:

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Koblenz, Duitsland
Postbus: 20 02 53, 56002 Koblenz, Duitsland
Telefoon: +49-(0)261-94252-0
Fax: +49-(0)261-94252-52
E-mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

Algemene samenvatting

Tijdens de workshop "Zware neerslag en stortvloeden: nieuwe risico's en handelingsopties in het Rijnstroomgebied" die op 4 oktober 2023 in het BMUV in Bonn werd georganiseerd door de werkgroep Hoog- en Laagwater van de ICBR (WG H) hebben de ongeveer vijftig deelnemers hun kennis over deze verschijnselen en de gevolgen hiervan voor het Rijnstroomgebied kunnen vergroten. Verder is er informatie uitgewisseld over de antwoorden en benaderingen van de landen in het Rijnstroomgebied en de ICBR, met name in het kader van de implementatie van de Richtlijn over overstromingsrisico's (ROR) of nationale strategieën. De workshop vormde ook de gelegenheid om met de werkgroepen Waterkwaliteit/emissies (WG S) en Ecologie (WG B) van gedachten te wisselen over dit thema, hetgeen zal leiden tot een interdisciplinaire bijdrage aan de actualisering van de klimaatadaptatiestrategie van de ICBR voor eind 2025.

Dit rapport bevat een samenvatting van de tijdens de workshop uitgewisselde informatie en de aanbevelingen en conclusies die kunnen worden meegenomen in de werkzaamheden van de ICBR en de landen in het Rijnstroomgebied.

1. Presentatie van de workshop

1.1. Achtergrond en doelstelling

Onder zware neerslaggebeurtenissen wordt verstaan overvloedige neerslag gedurende een korte tijd, vaak afkomstig uit convectiewolken. Deze gebeurtenissen kunnen overal plaatsvinden en een snelle stijging van het waterpeil, overstromingen en vaak bodemerosie veroorzaken. De grote omvang van dit risico, dat elk type gebied kan treffen, vormt een extra belemmering voor het uitvoeren van maatregelen. Zware regenbuien kunnen twee hoofdtypes van overstromingen veroorzaken: pluviale overstroming en stortvloed. Het eerste type betreft snelle oppervlakte-afvoer die lokale overstromingen veroorzaakt, vaak verergerd door het ontbreken van voldoende drainage, die zowel stedelijke als landelijke gebieden treft. Dit kan verband houden met een waterloop, maar dat hoeft niet. Het tweede type is een stijging van het waterpeil, vaak zonder waarschuwing, na zware neerslaggebeurtenissen in een klein gebied.

In het kader van de nationale uitvoering van het programma Rijn 2040 en het tweede IORBP van het internationaal Rijndistrict, de actualisering voor 2025 van de ICBR-klimaatadaptatiestrategie, maar ook in het licht van de (rampzalige) zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden in de afgelopen jaren in het Rijnstroomgebied en de verwachte toename van deze verschijnselen als gevolg van klimaatverandering wilde de ICBR in een speciale workshop overleg plegen met diverse partijen die betrokken zijn bij overstromingsbeheer (WG H, deskundigen van buiten de ICBR), waterbescherming (WG S) en ecosystemen (WG B).

Doelstelling van de workshop was het onderzoeken van de gevolgen van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden, en het verschaffen van richtsnoeren voor nationale, internationale en interdisciplinaire acties, met name binnen de ICBR, gericht op het beheersen van deze risico's.

Alle informatie, presentaties en achtergronddocumentatie met betrekking tot de workshop zijn beschikbaar als bijlage 1 of [hier op de website van de ICBR](#) (zie dezelfde documenten ook [hier in workspace](#) voor ICBR-leden).

1.2. Verloop

Na de opening en het welkomstwoord van de voorzitter van de ICBR, Miriam Haritz, en de voorzitter van de werkgroep H, Jan Kruijshoop, hebben de sprekers presentaties gehouden over de gevolgen van klimaatverandering voor het optreden van de fenomenen in kwestie (bijdrage van de expertgroep HCLIM van de ICBR, zie hoofdstuk 2), de problemen die dit soort gebeurtenissen opleveren voor de waterkwaliteit en het ecosysteem en de mogelijke oplossingen (bijdragen van de werkgroepen S en B, vertegenwoordigd door hun respectievelijke voorzitters, Friederike Vietoris en Stella Jelden) (zie hoofdstuk 4). Daarna hebben de verschillende landen een uitgebreid scala aan regionale gevolgen gepresenteerd en vooral de getroffen mitigerende maatregelen op verschillende niveaus (zie hoofdstuk 3).

Naast deze presentaties hebben de ongeveer vijftig deelnemers, die vooral afkomstig waren uit de landen in het Rijnstroomgebied, leden van de werkgroepen H, S en B en waarnemers van de ICBR tijdens interactieve en plenaire sessies uitgebreid gediscussieerd over de volgende centrale vragen van de workshop:

- Welke gevolgen heeft klimaatverandering voor het risico van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden?
- Welke gevolgen hebben zware neerslaggebeurtenissen voor de waterkwaliteit en de ecologie en hoe kunnen deze beperkt worden?
- Welke ervaringen zijn er met het beheer van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden in het Rijnstroomgebied?
- Hoe kunnen deze aspecten worden meegenomen in de implementatie van de ROR, met name in het kader van de beoordeling van het overstromingsrisico, de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten en de overstromingsrisicobeheerplannen (ORBP/IORBP)?
- Hoe kunnen deze aspecten interdisciplinair worden meegenomen in de klimaatadaptatiestrategie van de ICBR?

De lessen uit deze hoofdvragen van de workshop, gepresenteerd in de volgende hoofdstukken, zijn gebaseerd op de presentaties en discussies tijdens de workshop.

2. Gevolgen van klimaatverandering voor het risico van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden

Klimaatverandering leidt tot intensivering en verhoging van de frequentie van fases van convectieve neerslag die gekenmerkt worden door hevige neerslag gedurende korte perioden in beperkte gebieden, hetgeen stortvloeden bevordert. De bestaande, recente klimaatmodellen met een hoge ruimtelijke en temporele resolutie laten zien dat deze gebeurtenissen in hoge emissiescenario's (RCP8.5) frequenter en intensiever zullen worden (met name in de zomer). De intensiteit van een gebeurtenis van één uur met een herhalingstijd van tien jaar kan bijvoorbeeld met 10% tot 30% toenemen. Daarnaast is voor het Rijnstroomgebied berekend dat het aantal dagen met meer dan 20 mm neerslag tussen nu en 2071-2100 zal toenemen met 25%.

Stortvloeden en ernstige overstromingen, zoals in Braunsbach in 2016 en in de Ahrvallei in 2021 worden vaker verwacht met de toename van zware neerslaggebeurtenissen. Deze situatie versterkt de noodzaak om het beleid voor ruimtelijke inrichting en risicobeheersing en ook de infrastructuur aan te passen om de gevolgen te beperken voor bewoners en de economie, maar ook voor de ecosystemen in het Rijnstroomgebied.

De kennis over en de behoeften aan onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering voor dit soort verschijnselen zijn uiteengezet in het nieuwe [ICBR-rapport 297](#) (rapport opgesteld door de expertgroep HCLIM), met name in de hoofdstukken 4.4 en 6.2. Aanbevolen wordt om convectietoelastende modellen te verbeteren of te ontwikkelen die beschikken over een temporele en ruimtelijke resolutie waarmee plaatselijke, intensieve neerslaggebeurtenissen kunnen worden vastgelegd of weergegeven, evenals de convectieprocessen die met name stortvloeden veroorzaken.

3. Beheer van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden

Zoals tijdens de workshop is gebleken, vormen pluviale overstromingen en overstromingen door oppervlakte-afvoer een aparte uitdaging want, hoewel ze significant zijn, verschillen ze van fluviale overstromingen (waar stortvloeden deel van uitmaken). Er zijn verschillende factoren van bijzonder belang, zoals de stroomsnelheden, bijvoorbeeld wanneer het water van een helling af stroomt. De overgang tussen de verschillende types overstromingen, zoals pluviale en fluviale overstromingen, kan vaag en progressief zijn.

Nationale en Europese partijen (Working group Floods van de EU – WG F, maar ook de Internationale Commissie ter bescherming van de Elbe) en deelnemers aan projecten voor overstromingsbeheer hebben tijdens de workshop laten zien dat er in de landen al veel maatregelen ter voorkoming van en bescherming tegen de risico's van zware

neerslaggebeurtenissen en stortvloeden zijn genomen of versterkt na de tragische gebeurtenissen in juli 2021, of dat deze maatregelen zijn gepland of vastgesteld. Deze maatregelen zijn als volgt samen te vatten:

1. **Beoordeling en planning van het risicobeheer. Verbetering van de kennis en van modellen** (klimatologisch, hydraulisch, verwachtingen, DTM...). Op te merken is dat de behoeften op het gebied van klimaatmodellen intussen zijn samengevat in ICBR-rapport 297. **In kaart brengen en beoordelen van risico's** van zware neerslaggebeurtenissen, oppervlakte-afvoer en stortvloeden en pluviale overstromingen. Deze gegevens zo mogelijk bijwerken – zelfs voor kleine waterlopen – na significante gebeurtenissen. **Gegevens en kaarten delen. Extreme scenario's**, bijvoorbeeld waarin het waterpeil HQextreem overschrijdt ("real worst case") en waarin bruggen geblokkeerd zijn, of de scenario's die na juli 2021 berekend zijn voor Nederland ("stresstesten", "waterbom") zijn van groot belang om de risico's in te schatten en te voorkomen en zich voor te bereiden op rampenbeheer. Deze scenario's leveren waardevolle inzichten op en vormen een aanvulling op de cartografische documenten en kunnen ook in andere regio's worden toegepast.
2. **Aanpassingen van het juridische kader en gemakkelijkere toepassing** van regels en praktijken op het gebied van ruimtelijke inrichting, stedenbouw, landbouw en architectuur ter bevordering van het vrijhouden of het verstandig gebruiken van gebieden, infiltratie of retentie van hemelwater (zie hoofdstuk 4) evenals vermindering van de kwetsbaarheid van gebouwen (bouwkundige voorzorg) en bescherming van objecten. Dit geldt ook voor kwetsbare infrastructuur zoals industriebedrijven, ziekenhuizen, scholen, bejaardentehuizen en gebouwen van hulpdiensten. Ook kritieke infrastructuur mag niet vergeten worden, met name de structuren voor afvalwaterbeheer (zie hoofdstuk 4). Een voorbeeld is de nog weinig toegepaste installatie van terugslagkleppen om wateroverlast als gevolg van het terugstromen van water te voorkomen, een belangrijke oorzaak van schade.
3. De **wederopbouw na een ramp benutten als kans ("window of opportunity")** om veerkrachtiger en duurzamer te bouwen. Herbouw op dezelfde bedreigde plekken voorkomen (zoals kan worden gezien in bepaalde delen van de Ahrvallei).
4. **Versterking of aanpassing van beschermende voorzieningen** tegen overstromingen langs waterlopen die risico lopen maar ook in (concentratie)gebieden van oppervlakkige afspoeling. Opeenhopingen van drijfhout wegnemen. Oplossingen gebaseerd op de natuur ("nature-based solutions") bevorderen (zie hoofdstuk 4).
5. **Verbetering van de bewustwording, communicatie, verwachting en waarschuwing**. Toename van de **bewustwording** en communicatie over risico's en maatregelen (algemeen of individueel) speelt een centrale rol, met name bij rampen (bijvoorbeeld de overstromingen in juli 2021). Communicatiestrategieën moeten vroeg worden vastgesteld om de betrokken partijen of bewoners vanaf het begin te involveren (zoals toegelicht in de presentatie van Oostenrijk en de EU/WG F). Toepassing of versterking van **diverse en specifieke/aangepaste communicatiemiddelen en -systemen** (met name cartografische, zoals afspoelingskaarten en indicatiekaarten voor van zware neerslaggebeurtenissen, in respectievelijk Zwitserland en Duitsland) en instrumenten voor verwachtingen en vroegtijdige waarschuwingen (bijv. Vigicrues Flash in Frankrijk). Er bestaan drie hoofdtypen van waarschuwingen: voor de belangrijke waterlopen, voor kleine stroomgebieden en waarschuwingen afkomstig van meteorologische diensten.
6. **Optimalisering van rampenbeheer** voor deze "nieuwe" fenomenen. Zoals bleek bij de overstromingen in de Ahrvallei zijn crisisbeheer en de voorbereiding daarop cruciaal. De verantwoordelijkheden voor alarmering en crisisbeheer duidelijk vaststellen en bekendmaken (nationale, regionale en plaatselijke betrokkenen). Actualisering van evacuatie- en noodplannen ter bescherming van bewoners of kwetsbare/kritieke infrastructuur.
7. **Coördinatie** tussen de verschillende betrokken partijen en diensten, maar ook tussen regio's en landen (met name op het niveau van de EU) voor een **gezamenlijke reactie**

op de risico's als gevolg van ernstige weersomstandigheden, oppervlakte-afvoer of stortvloeden.

Deze maatregelen – die zich snel ontwikkelen in het Rijnstroomgebied – zijn gericht op het verminderen van de kwetsbaarheid van bewoners en ecosystemen in het Rijnstroomgebied voor extreme meteorologische en hydrologische gebeurtenissen en tegelijkertijd op het bevorderen van de veerkracht en duurzaamheid op de lange termijn.

Uit de presentaties tijdens de workshop blijkt duidelijk dat alle landen in het Rijnstroomgebied dit risico en de verwachte toename ervan zeer serieus opvatten.

Aanbevelingen: Voor de landen: doorgaan met de **uitvoering of ontwikkeling** van het hieronder vermelde scala aan maatregelen. **Binnen de ICBR:** voorzetting van de **internationale samenwerking en uitwisseling** van goede praktijken. De omzetting hiervan naar andere gebieden vergemakkelijken. Naast de **geplande bijeenkomst van crisisbeheerders en de WG H** een **constantere uitwisseling organiseren over goede communicatiepraktijken**. Bovendien: aan de deelnemers aan de workshop en de ICBR-leden een **compilatie van websites of kaartportalen** ter beschikking stellen die relevant zijn voor de besproken problematiek (zie bijlage 2). Eventueel gezamenlijk de mogelijke risico's en maatregelen inschatten en **extreme scenario's of stresstesten** voor neerslag of stortvloed ontwikkelen of berekenen voor het hele Rijnstroomgebied of een deel daarvan.

4. Effecten op de waterkwaliteit en het ecosysteem en acties

Zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden hebben **aanzienlijke gevolgen voor de waterkwaliteit en de ecosystemen in het Rijnstroomgebied**. Dit zijn enkele van de belangrijkste gevolgen die tijdens de workshop onderzocht zijn:

1. Wat de **verslechtering van de waterkwaliteit** betreft, kunnen zware neerslaggebeurtenissen leiden tot het transport, de resuspensie en het uitspoelen van vervuilende stoffen die zich hebben geaccumuleerd op stedelijke, agrarische en industriële oppervlakken, zoals kunstmest, pesticiden en herbiciden, koolwaterstoffen en afval. Regio's zoals Berlijn en de Rijn illustreren bijvoorbeeld het feit dat deze vervuilende stoffen detecteerbaar zijn na zware neerslaggebeurtenissen. Dit leidt tot verdere vervuiling van het oppervlaktewater, maar indirect ook van het grondwater.

Kritieke infrastructurele voorzieningen zoals riool- en afvalwaterzuiveringsinstallaties en rioolstelsels worden vooral getroffen door overbelasting als gevolg van piekbuien of door directe schade als gevolg van overstromingen. Een voorbeeld daarvan is de industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie van BASF in Rijnland-Pals die verschillende malen te maken heeft gehad met overbelasting als gevolg van stortvloeden, wat heeft geleid tot lozingen en de activering van alarmen als gevolg van biomonitoring.

Er bestaat echter vaak een gebrek aan meetmogelijkheden tijdens zware neerslaggebeurtenissen, vooral in gemengde rioolstelsels. In deze stelsels worden hemelwater en vuilwater samen afgevoerd. Dit leidt tot lozingen van ongezuiverd water en de resuspensie van sediment tijdens zware neerslaggebeurtenissen, wat schadelijk is voor de waterkwaliteit.

Stortvloeden kunnen ook ergere vertroebeling van het water en een microbiologische besmetting veroorzaken, wat ecosystemen en de kwaliteit van het drinkwater in gevaar kan brengen. Tijdens droogteperiodes dragen ook afzettingen in het leidingnetwerk bij aan de vervuiling doordat ze weer loskomen en zorgen voor overbelasting van de rioolwaterzuiveringsinstallaties. In het bijzonder in kleine stroomgebieden kunnen de lozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties in droogteperiodes een aanmerkelijk aandeel van het totale debiet vertegenwoordigen en zo de waterkwaliteit aantasten.

2. Hoewel de **ecologische levensgemeenschappen in waterlopen zich hebben aangepast aan hoogwater** en zich snel weten te herstellen als er refugia zijn, **kunnen zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden** – verergerd door klimaatverandering en een niet aangepaste inrichting van het gebied – **de aquatische leefgebieden ernstig verstoren**. Deze gebeurtenissen leiden vaak tot vervuiling van waterlopen en leefgebieden, erosie en uitspoeling van de bodem, vernietiging van habitats, met name

doordat sediment wordt meegevoerd, de oevers veranderen en de oevervegetatie wordt vernietigd. In de zomer verergert de situatie bij onweer doordat op meer plekken de waterstand zeer laag is en door de watertemperatuur, waardoor biologische populaties stress ondervinden. De ondoordringbaarheid van de bodem verhindert vooral in stedelijke en agrarische gebieden de infiltratie van water, waardoor de oppervlakte-afvoer en de risico's van modderstromen toenemen.

De deelnemers aan de workshop hebben intensief met elkaar van gedachten gewisseld over de genomen en de mogelijke maatregelen en de keuze voor een coherente en integrale aanpak op dit punt. **De algemene aanbevelingen aan de ICBR** worden hierna gepresenteerd, terwijl de **uitgebreidere aanbevelingen van deskundigen** op het gebied van waterbescherming en ecosystemen aan het adres van specialisten voor overstromingsbeheer zijn te vinden in bijlage 3.

Aanbevelingen aan de ICBR:

- Door haar jarenlange ervaring op dit gebied kan de ICBR bijdragen aan de versterking van milieustrategieën en -regelgeving om **de bronnen van vervuiling te reduceren**.
- De ICBR en de bevoegde betrokken partijen worden opgeroepen om **maatregelen gericht op de verbetering van de bescherming van afvalwaterzuiveringssystemen** meer te bevorderen, teneinde te komen tot een beter beheer van hemelwater en stortvloeden, en om vervuiling te voorkomen. Hiervoor is het noodzakelijk de synergie-effecten tussen bestaande Europese richtlijnen beter te benutten, bijvoorbeeld richtlijnen betreffende de bescherming van kritieke infrastructuur en industriële emissies. Kritieke infrastructurele voorzieningen, zoals rioolwaterzuiveringsinstallaties en rioolstelsels moeten niet alleen beschermd worden tegen overstromingen en aangepast worden aan de toename van extreme weersomstandigheden, maar ook beoordeeld worden ten aanzien van hun ecologische impact en cyberrisico's.
- Wat **de bescherming van ecosystemen** betreft, moet de ICBR doorgaan met het bevorderen van het vrijhouden of duurzaam gebruiken van gebieden of de bodem, het herstel van natuurlijke leefgebieden, de retentie en opslag van water, agrobosbouw en herbebossing, ecologische bosbouw en landbouw en verbetering van de infiltratie in zowel stedelijke als agrarische gebieden. In dit kader moet de ICBR kijken naar de Europese ontwikkelingen (DG Landbouw, GLB).
- Een **allesomvattende, interdisciplinaire aanpak** is noodzakelijk (*zie in dit verband ook de lessen uit de ICBR-workshop "overstromingen/ecologie" uit 2018, ICBR-rapport 260*). Het is essentieel om het aantal bestaande ICBR-werkgroepen en -expertgroepen niet uit te breiden, maar om de **uitwisseling tussen groepen en disciplines te versterken**. Workshops zoals deze zijn waardevol en moeten vaker plaatsvinden om de dialoog te stimuleren. Het is nodig om lessen en concrete oplossingen te halen uit de workshops en gesprekken en om de coördinatie tussen de verschillende vakgebieden te verbeteren. De volgende ICBR-workshop over klimaatverandering wordt gezien als de gelegenheid bij uitstek voor intensivering van deze uitwisselingen (zie hoofdstuk 6).
- Aanbevolen wordt meer **no-regret- en win-winmaatregelen** te treffen die doeltreffend zijn in geval van frequente zware neerslaggebeurtenissen en overstromingen, maar die ook rekening houden met droogteperiodes.
- De betrokken partijen en de ICBR moeten **gegevens en kaarten meer delen** om een **integrale** en gedetailleerde **analyse** mogelijk te maken van de gevaren op milieugebied. De ICBR kan hierin een rol spelen door verschillende nationale kaartportalen ter beschikking te stellen en te verzamelen, evenals die van de ICBR/het internationaal Rijndistrict (bijv.: Atlas van het overstromingsgevaar en de overstromingsrisico's aan de Rijn – genaamd "Rijnatlas" – met inbegrip van mogelijk vervuilende installaties, maar ook het landgebruik, de biotoopatlas, de vele kaarten uit het stroomgebiedbeheerplan). De mogelijkheden van GIS moeten in dit verband in de toekomst onderzocht worden. In dat kader moet ook de mogelijke inzet nagegaan worden van "FloRiAn", de GIS-tool van de ICBR die al verschillende informatielagen combineert en berekent.

5. Behandeling van deze gevaren in de nationale en de door de ICBR gecoördineerde implementatie van de ROR

Hoewel de kwestie van pluviale overstromingen niet tot de prioriteiten van de ROR behoorde in de periode dat deze van kracht werd, wordt nu overwogen om de praktijken te harmoniseren. De WG F van de EU heeft desbetreffende workshops georganiseerd. De uitdagingen liggen met name in de **complexiteit van de definitie en het begrip** van de manier waarop zware neerslaggebeurtenissen in de ROR kunnen worden opgenomen, omdat het onderwerp nog niet volledig is vastgelegd in de richtlijn. Hoewel zware neerslaggebeurtenissen aanzienlijke schade veroorzaken, worden deze vaak niet beschouwd als een "significant risico" in de zin van de richtlijn. Daarnaast zijn de verschillende daarmee samenhangende termen nog niet goed gedefinieerd of geharmoniseerd. Voorbeelden: "indicatiekaarten voor zware neerslaggebeurtenissen", "kaarten van de concentratie van oppervlakte-afvoer" en "kaarten van risico's van stortvloeden".

Er zijn **verschillende nationale benaderingen voor de implementatie van de ROR** toegelicht, met name tijdens de break-outsessies. Federale staten zoals Duitsland hebben te maken met extra uitdagingen, net als Oostenrijk dat streeft naar een uniforme aanpak van zware neerslaggebeurtenissen. In Duitsland geldt voor zware neerslaggebeurtenissen afzonderlijke regelgeving en het voornemen bestaat om voor het eerste kwartaal van 2024 uniforme kaarten op federaal niveau te maken. Luxemburg heeft zware neerslaggebeurtenissen al in het kader van de tweede cyclus opgenomen in zijn overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten en heeft zijn eigen strategie ten aanzien van zware neerslaggebeurtenissen toegevoegd in een bijlage bij het ORBP. Sommige gemeenten hebben al concepten uitgewerkt, maar er zijn nog betere gegevens nodig (bijvoorbeeld inventarisering van knelpunten). Nederland is van plan om zware neerslaggebeurtenissen op te nemen in de volgende cyclus van de ROR en om nieuwe overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten te maken.

Aanbevelingen: Harmonisatie van termen en benaderingen, **communicatie** binnen het internationaal Rijndistrict en tussen de stroomgebieddistricten, uitwisseling van goede praktijken en integratie van kleine waterlopen op de grens zijn essentieel om **een uniforme, gecoördineerde implementatie te garanderen**.

Daarnaast draagt **de benutting van de informatie** uit de workshop en dit rapport bij aan de aanpassing van de **"ROR"-rapportages en -producten van de landen en de ICBR** voor de derde cyclus van de ROR.

- **Actualisering van de overstromingsrisicobeoordeling en aanwijzing van gebieden met een significant overstromingsrisico:** Op nationaal niveau is het van het grootste belang om in dit kader de meest recente gegevens en modellen over de fenomenen in kwestie te onderzoeken. Daarnaast wordt de informatie over de workshop en/of over het thema zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden opgenomen in de nieuwe nationale rapportages over de bijstelling van de overstromingsrisicogebieden, evenals in de rapportage van het internationaal Rijndistrict, die wordt uitgewerkt in overleg met de WG H van de ICBR (publicatie van de rapportages over de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling voor eind 2024).
- **Actualisering van de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten:** Informatie over deze fenomenen kan worden gebruikt voor de actualisering van de kaarten. Daardoor kunnen kwetsbare gebieden beter worden aangewezen en preventieve maatregelen worden aangepast. Het rapport over de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten evenals de Rijnatlas van de ICBR worden op grond daarvan voor eind 2025/begin 2026 geactualiseerd.
- **Actualisering van de nationale overstromingsrisicobeheerplannen en het IORBP:** De herziening van de ORBP'n kan specifieke maatregelen omvatten voor de reductie van de risico's van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden. In het derde IORBP van het internationaal Rijndistrict zal er een tekst over deze fenomenen worden opgenomen.

6. Bijdrage aan de actualisering van de klimaatadaptatiestrategie van de ICBR

De deelnemers van alle achtergronden hebben uitgebreid met elkaar gesproken over de perspectieven, uitdagingen en gezamenlijk uit te voeren acties in het kader van de actualisering van de klimaatadaptatiestrategie van de ICBR voor 2025. De intersectorale vaststelling van de gevolgen, kwetsbaarheden en oplossingen die verband houden met klimaatgerelateerde fenomenen in deze workshop is bevorderlijk voor de discussies tijdens de workshop over klimaatverandering in 2025 en vereenvoudigt de uitwerking van de nieuwe strategie. In deze workshop is gebleken dat voor de actualisering van de strategie een integrale aanpak nodig is om de complexe uitdagingen van de gevolgen van klimaatverandering in het Rijnstroomgebied het hoofd te bieden, waarbij de samenwerking tussen verschillende disciplines en betrokken partijen wordt gewaarborgd.

Aanbevelingen: Voor de klimaatadaptatiestrategie van de ICBR is een nauwe **interdisciplinaire samenwerking** tussen de groepen van de ICBR essentieel. Deze moet het mogelijk maken om **zware neerslaggebeurtenissen, overstromingen, droogte en lage waterstanden gezamenlijk te doorgronden en aan te pakken**. Er moeten mitigatie- of adaptatiemaatregelen worden aangewezen voor deze verschillende onderwerpen, en conflicten moeten worden voorkomen. Het is aan te bevelen **voorbeelden van goede praktijken** van de lidstaten op te nemen, met name in kleine stroomgebieden, om de toegevoegde waarde daarvan voor het ecosysteem en de waterkwaliteit te laten zien, evenals de reductie van de effecten van hoog- en laagwater.

Conclusies en algemene aanbevelingen

Terugblikkend vormde de workshop een essentieel forum waarin de rol van de ICBR in de problematiek van zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden kon worden verduidelijkt en waarin de betrokken partijen, afkomstig uit de vakgebieden overstromingsbeheer, waterbescherming en ecosystemen nauw hebben samengewerkt om strategieën en concrete acties te verkennen en aanbevelingen te doen in antwoord op de complexe uitdagingen die deze fenomenen meebrengen. De vruchtbare, collegiale discussies hebben de basis gelegd voor een versterkte samenwerking in de toekomst en boden mogelijkheid tot het delen van goede praktijken op weg naar meer veerkracht voor de gebieden langs de Rijn.

Om de gevolgen van onweersbuien, zware neerslaggebeurtenissen en stortvloeden voor samenlevingen, de waterkwaliteit en de ecologie in het Rijnstroomgebied te verzachten is het van wezenlijk belang om passende integrale en duurzame maatregelen voor beoordeling, preventie, bescherming en beheer te treffen in samenwerking met alle betrokken partijen. Deze intersectorale aanpak – waarin ook het beheer van sedimenten en de erosieproblematiek is meegenomen – moet worden verankerd in de volgende klimaatadaptatiestrategie van de ICBR.

De uitwisseling van informatie die tijdens de workshop op gang gekomen is, moet worden voortgezet in het kader van de gecoördineerde implementatie van de ROR, de KRW en het programma Rijn 2040. De resultaten van de workshop zullen worden gebruikt voor de beoordeling van het overstromingsrisico (ROR) in het internationaal Rijndistrict voor eind 2024 en voor de bijstelling van de overstromingskaarten (Rijnatlas) voor eind 2025, maar ze zullen ook bijdragen aan de nieuwe klimaatadaptatiestrategie van de ICBR voor eind 2025 (zie de desbetreffende workshop en de voorbereidingen in de werkgroepen H, B en S), en aan de eerste balans van Rijn 2040, het derde IORBP en het vierde SGBP van het internationaal Rijndistrict voor eind 2026.

Bijlage 1 – Programma van de ICBR-workshop “Zware neerslag en stortvloeden: nieuwe risico's en handelingsopties in het Rijnstroomgebied”

Het workshopprogramma en de presentaties zijn beschikbaar via de onderstaande links:

[Presentatie van de workshop op de website van de ICBR](#)

[Programma](#)

[Presentaties en achtergrondinformatie](#)

Bijlage 2 – Relevante websites en cartografische bronnen

Zwitserland:

- Risicokaart voor afstromend regenwater: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahrengrundlagen/oberflaechenabfluss.html>
- Publicatie over regenwater in verstedelijkt gebied: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/regenwasser-im-siedlungsraum.html>
- Steden van morgen: de sponsstad als antwoord: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/ernaehrung-wohnen-mobilitaet/dossiers/magazin-2022-4-dossier/staedte-von-morgen-die-schwammstadt-als-antwort.html>

Oostenrijk

- HORA: [hora.gv.at](https://www.hora.gv.at) (water/oppervlakte-afvoer)
- WISA: <https://maps.wisa.bml.gv.at/vorlaeufige-risikobewertung-2018> (tabblad gevaarsindicatiekaart oppervlakte-afvoer (*Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss*)), wordt op 22 december 2024 geactualiseerd (publicatie voorlopige overstromingsrisicobeoordeling/gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico)
- Brochure: <https://info.bml.gv.at/service/publikationen/wasser/Eigenvorsorge-bei-Oberflaechenabfluss---Ein-Leitfaden-fuer-Planung-Neubau-und-Anpassung.html> (nieuwe editie met informatie over alle hoogwaterprocessen gepland voor het eerste kwartaal van 2025)

Frankrijk:

- Vigicrues Flash: <https://vigicrues-flash.org/?mode=apic&area=fr&res=202410220800>
- Waarschuwing voor zware neerslag op gemeentelijk niveau (APIC): <https://apic.meteofrance.fr/?mode=vf&area=fr&res=202410220745>

Duitsland:

Baden-Württemberg:

- Hoogwater Baden-Württemberg, onderwerp zware neerslag: <https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/starkregen>
- Gemeentelijk beheer van de risico's van zware neerslag: <https://reginastark.starkregengefahr.de/>

Beieren:

- Algemeen: https://www.lfu.bayern.de/wasser/starkregen_und_sturzfluten/index.htm
- Indicatiekaart "oppervlakte-afvoer en stortvloeden" voor heel Beieren: https://www.lfu.bayern.de/wasser/starkregen_und_sturzfluten/hinweiskarte/index.htm

Hessen:

- <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-projekte/klimprax-starkregen>

Nedersaksen:

- <https://www.niedersachsen.de/notfallmonitor/tipps/starkregen/starkregen-223971.html>

Noordrijn-Westfalen:

- Indicatiekaart voor de hele deelstaat in verband met de risico's van zware neerslag: <https://flussgebiete.nrw.de/hinweiskarte-starkregengefaehrdung>
- Op <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte> is onder "Konzepte vor Ort" een overzicht van links naar kaarten van de districten en gemeenten te vinden.

Rijnland-Palts:

- <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten>

Saarland:

- <https://www.saarland.de/mukmav/DE/portale/wasser/informationen/hochwasserschutzimsaarland/starkregenvorsorge/starkregenvorsorge>

Thüringen:

- <https://hnz.thueringen.de/hw-portal/>

Luxemburg:

Websites:

- [Crues subites - Administration de la gestion de l'eau - Le gouvernement luxembourgeois](#)
- [Anhang-1-Starkregenrisikomanagement-in-Luxemburg.pdf \(gouvernement.lu\)](#)

Kaartendienst:

- [Geoportal - Home \(geoportail.lu\)](#) > Thema: Wasser > Hochwasserrisikomanagement-Richtline (HWRM-RL) > Starkregen

Nederland:

- <https://www.klimaatffectatlas.nl/nl/waterdiepte-bij-kortdurende-hevige-neerslag>
- <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/wateroverlast/>
- <https://www.onswater.nl/onderwerpen/hoer-ontstaat-wateroverlast>
- <https://wachtnietopwater.nl/>
- <https://overstroomik.nl/>
- <https://basisinformatie-overstromingen.nl/#/viewer/11>
- <https://www.jcar-atrace.eu/>

Bijlage 3 – Interdisciplinaire oplossingen en aanbevelingen

De **gepresenteerde en aanbevolen maatregelen** – het resultaat van de gedachtewisselingen tussen de deelnemers – zijn hoofdzakelijk gericht op de integratie van intersectorale risicofactoren op verschillende niveaus (zie de inleidende informatie in hoofdstuk 4). De uitvoering daarvan **blijft echter een uitdaging**: hoewel er al veel maatregelen zijn vastgesteld, worden deze onvoldoende toegepast.

1. Intersectorale aanpak en aansluiting

Nauwere samenwerking tussen de betrokken partijen op elk niveau is nodig om de waterkwaliteit en de bescherming van ecosystemen op lange termijn te waarborgen.

Aanbevelingen: Om de ontwikkeling mogelijk te maken van integrale oplossingen voor problemen als zware neerslaggebeurtenissen, overstromingen, maar ook droogte, is een intersectorale aanpak noodzakelijk, met meer betrokkenheid en samenwerking van instanties op alle niveaus, ruimtelijke inrichting, stedenbouw, landbouw, water- en risicobeheer. Dit geldt ook voor grensoverschrijdende trajecten of deelstroomgebieden van de Rijn.

2. Monitoring van de waterkwaliteit en leefgebieden, systemen voor vroegtijdige waarschuwing, crisisbeheer en veerkracht van infrastructuur

De monitoring en waarschuwing in geval van slechte weersomstandigheden, overstromingen of verontreinigingen, en de maatregelen die inzetten op respons en veerkracht zijn nog onvoldoende, wat leidt tot meer milieuschade.

Aanbevelingen: De monitoring van de waterkwaliteit, leefgebieden en systemen voor vroegtijdige waarschuwing moeten worden verbeterd en de processen voor crisisbeheer moeten worden versterkt om beter te kunnen reageren op steeds vaker voorkomende extreme gebeurtenissen. Een voorbeeld hiervan is het opnemen van maatregelen voor de bescherming van vervuilde installaties (bijv. industriebedrijven) en afvalwatersystemen in de preventie en het beheer van rampen, met name door de totstandbrenging van desbetreffende handreikingen voor crisisbeheer. De systemen voor vroegtijdige waarschuwing en veerkrachtstrategieën moeten beter worden aangepast aan de behoeften en het specifieke karakter van kwetsbare installaties en kritieke infrastructuur.

3. Risicoanalyse en cartografische hulpmiddelen/GIS

In veel regio's bemoeilijkt het ontbreken van kaarten van het hele grondgebied de evaluatie van milieurisico's als gevolg van zware neerslaggebeurtenissen of oppervlakte-afvoer, evenals de aanwijzing van het ecologische potentieel van bepaalde leefgebieden of zones.

Aanbevelingen: Actuele kaarten, zoals van oppervlakte-afvoer en overstromingsrisico's, moeten worden gecombineerd met kaarten over landgebruik, habitats van flora en fauna en kritieke infrastructuur (bijv. vervuilde industrieën, rioolwaterzuiveringsinstallaties). Dit maakt het mogelijk de gebieden met milieurisico's en ecologische hotspots nauwkeuriger te bepalen.

4. Afvoer van stedelijk water en riolering

Gelet op de toenemende frequentie van zware neerslaggebeurtenissen en de overstort van ongefilterd afvalwater in rivieren zijn verbeteringen in de afvoer van stedelijk water onontbeerlijk. De scheiding van hemelwaterstelsels en gemengde stelsels (wat bijvoorbeeld in Nederland steeds vaker wordt gedaan) zijn maatregelen die prioriteit moeten krijgen om overbelasting te verminderen. Gescheiden stelsels, die nuttig zijn bij kleinschalige zware neerslaggebeurtenissen, zijn echter niet toereikend bij extreme gebeurtenissen, aangezien zelfs met deze systemen oppervlaktewater nog onbehandeld kan overstorten in rivieren. Nieuwe benaderingswijzen zoals de toepassing van filtersystemen moeten worden verkend om de ecologische impact zoveel mogelijk te beperken.

Aanbevelingen: Deskundigen op het gebied van waterkwaliteit en milieubescherming benadrukken het belang van efficiëntere integratie van afvalwaterzuiveringssystemen in strategieën voor overstromingspreventie. Aanpassing van de infrastructuur voor de afvoer van stedelijk water aan de nieuwe eisen die de klimaatverandering meebrengt, is cruciaal, met name vanwege de toenemende frequentie en intensiteit van neerslaggebeurtenissen.

5. Bescherming van gebouwen en kritieke infrastructuur

De bescherming van gebouwen en industriële of kritieke infrastructuur, met name in verband met stoffen die gevaarlijk zijn voor water, zoals stookolie, moet worden verbeterd. In landelijke gebieden ontbreekt vaak een aansluiting op alternatieve energiebronnen zoals aardgas, waardoor het noodzakelijk is om brandstoftanks te beschermen tegen losslaan.

Aanbevelingen: De deskundigen raden een betere handhaving en toepassing van de al bestaande regelgeving aan, met name ten aanzien van de bescherming tegen stoffen die gevaarlijk zijn voor het water in overstromingsgebieden. Passende maatregelen hiervoor moeten meer prioriteit krijgen om de veerkracht van gebouwen en infrastructuur op lange termijn te waarborgen en incidentele vervuiling te voorkomen.

6. Vrijhouden van gebieden, natuurherstel, retentie en infiltratie

Vanwege de verwachte temperatuurstijging en vaker voorkomende zware neerslaggebeurtenissen en stortvloed en zijn naast de verbetering van de waterkwaliteit maatregelen voor herstel en bescherming van waterrijke en alluviale gebieden of gebieden waar oppervlakte-afvoer plaatsvindt, natuurherstel en natuurlijke retentie (bijvoorbeeld oobossen) essentieel voor de vergroting van de veerkracht van ecosystemen en de creatie van schuilplekken voor soorten. Benaderingen om de inrichting van stedelijk gebied te optimaliseren, zoals het programma "Slow Water" (Zwitserland) of "sponssteden" (praktijken die steeds vaker worden toegepast in het stroomgebied) zijn gericht op het beter vasthouden of infiltreren van water, waardoor de stroomsnelheid afneemt. Zie voor de relevante maatregelen in landelijke en agrarische gebieden ook hierna onder 7.

Aanbevelingen: Ontwikkeling van de natuurlijke retentie en infiltratie van water, aangepast beheer van stedelijk afvalwater en hemelwater (vermindering van overstorten en aanvoer van vervuilende stoffen), evenals eco-engineering om habitats te beschermen of te creëren die gunstig zijn voor de biodiversiteit. Natuurherstel kan meer worden aangemoedigd na stortvloed en. Tot slot is toezicht op de ontwikkelingsactiviteiten langs waterlopen of de passende inrichting van stedelijke en landelijke gebieden fundamenteel.

7. Landbouw, bosbouw en bodembeheer

In tegenstelling tot de conventionele landbouw, die gebruikmaakt van kunstmest, herbiciden en pesticiden, wat leidt tot een grotere doorlaatbaarheid van bodems, bodemerosie, oppervlakte-afvoer en een slechtere aanvulling van het grondwater, leiden ecologische en duurzame landbouw-, agrobosbouw- en bosbouwpraktijken tot een daling van de hoeveelheid giftige stoffen in het water en een betere opslag van oppervlakte- en grondwater. Deze duurzame landbouwpraktijken beperken dus de negatieve gevolgen van zware neerslaggebeurtenissen en overstromingen, maar ook droogte voor de ecosystemen. De toepassing ervan blijft echter vaak ingewikkeld. Biologische landbouw en de overstap naar duurzamere methoden worden bijvoorbeeld vaak belemmerd, doordat toepassing ervan op grote schaal lastig is. Er zijn extra stimulansen nodig. Subsidies, zoals in Zwitserland voor boeren die minder pesticiden gebruiken, zijn nuttig, maar zoals het voorbeeld van stikstof in Nederland laat zien, zijn deze niet altijd afdoende.

Aanbevelingen: Transformatie van het landbouwbeleid en een duurzamer breed risicobeheer van de bodem zijn met nadruk aangewezen als sleuteloplossingen voor de verbetering van de waterkwaliteit en de bescherming van de ecologische diversiteit. De uitdagingen zijn meer gelegen in de uitvoering van maatregelen dan in kennis. Het is wenselijk om interdisciplinaire benaderingen meer aan te moedigen om boeren beter te ondersteunen en de landbouwpraktijken op het gebied van waterbeheer en veerkracht tegen slechte weersomstandigheden te verbeteren.