

# **STAND VAN DE KENNIS OVER DE EFFECTEN VAN DE VERWACHTE KLIMAATVERANDERING IN HET INTERNATIONALE RIJNSTROOMGEBIED OVER HOOGWATER EN LAAGWATER EN MOGELIJKE AANZETTEN VOOR ADAPTATIESTRATEGIEN**

**Gerard Broseliske**

**NL Ministerie voor Infrastructuur en Milieu /  
Rijkswaterstaat / Waterdienst.**

**Voorzitter Hoogwater (en Laagwater) Werkgroep van de  
ICBR en het Coördineringscomité Rijn.**

**Bonn, 30-31 januari 2013**

**OPERATIONALISERING OPDRACHT**  
**RIJNMINISTERCONFERENTIE 2007 m.b.t.**  
**KLIMAATVERANDERING:**

- **Breng gevolgen van klimaatverandering voor het waterbeheer van het Rijnstroomgebied in kaart**
- **Geef aan in welke onderdelen / bij welke gebruiksfuncties van het waterbeheer er o.g.v. de beschikbare kennis problemen kunnen ontstaan**
- **Geef aan hoe gevoelig die onderdelen / gebruiksfuncties kunnen zijn voor de verwachte klimaatveranderingen**
- **Hoe kan je hierop reageren (welke maatregelen kan je nemen)**

**Focus presentatie/discussie op hoogwater- en laagwaterproblematiek**

# **Taak ICBR/CC - WG-H**

## **(m.b.t. klimaatverandering)**

**Rekening houdend met de geoperationaliseerde doelstellingen van de Rijnministerconferentie uit 2007 heeft WG-H o.m. een taak m.b.t. de “hydrologie georiënteerde” waterbeheeraspecten gerelateerd aan klimaatadaptatie(maatregelen).**

**Hydrologie-georiënteerde bijdrage aan de te ontwikkelen ICBR/CC klimaatadaptatiestrategie.**

**focus: hoogwaterrisicobeheer / laagwaterbeheer**

## GEZAMENLIJKE KENNISBASIS TOT NU TOE:

- Analyse van de kennis over de veranderingen die zich tot dusver hebben voorgedaan in het klimaat en over de gevolgen van de klimaatverandering voor de waterhuishouding in het stroomgebied van de Rijn – literatuurevaluatie. Stand: begin 2009 (ICPR–publicatie 2009 – No. 174).
- **Studie naar scenario's voor het afvoerregime van de Rijn - Stand van april 2011 (ICBR-publicatie 2011 – No 188)**
- Laagwaterperioden in het Rijnstroomgebied in 2011 (ICBR-publicatie 2012 - No 198)
- Evaluatie van de effectiviteit van maatregelen ter verlaging van de hoogwaterstanden in de Rijn. Uitvoering van het Actieplan Hoogwater in de periode 1995-2010 en vooruitblik naar 2020 en 2020+ (ICBR publicatie 2012 – No 199)

# GEVOLGEN KLIMAATVERANDERING OP HET WATERBEHEER

**Klimaatprojecties (perioden tot 2050 en tot 2100) tonen:**

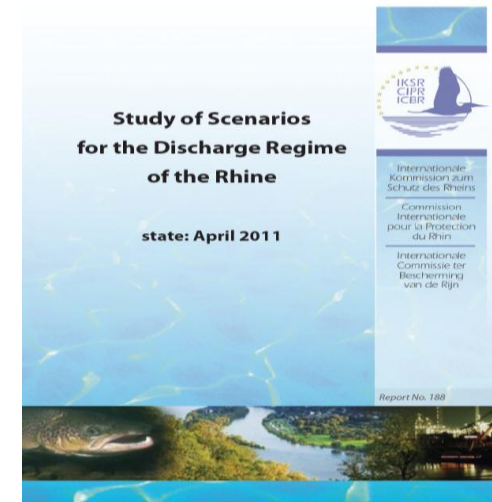
**Luchttemperatuur:** toename zowel in de winter als in de zomer

**Neerslag:** nattere winters, drogere zomers

**Mogelijke consequenties:**

**Winter:** grotere rivierafvoeren (hoogwater)

**Zomer:** afname rivierafvoeren (laagwater)



**Eerste studie betrekking hebbend op het gehele internationale Rijnstroomgebied (diverse parameters, 20e en 21e eeuw, focus op veranderingen uitgedrukt in “ranges”)**

# Indicatieve samenvatting scenariostudie - nabije toekomst (2050)

	Zomer - range	Winter - range
Luchttemperatuur	<b>+1 tot 1,5 °C</b>	<b>+1,5 tot +2 °C</b>
Neerslag	<b>+/- 10 %</b>	<b>+0 tot 15 %</b>
Gem. afvoer (MQ)	<b>+/- 10 %</b>	<b>0 tot +20 %</b>
Laagwaterafvoer	<b>+/- 10 %</b>	<b>0 tot +15 %</b>

	Range
Gem. hoogwaterafvoer (MHQ)	<b>-5 tot +25 %</b>
Frequente hoogwaterafvoer	<b>-5 tot +15 %</b>
Middelgrote hoogwaterafvoer	<b>0 tot +20 %</b>
Extreme hoogwaterafvoer	<b>-5 tot +25 %</b>

# Richtwaarden gevoeligheid hoogwater

Actieterrein :                    hoogwaterrisicobeheer

Richtwaarden:                1. beschermingsniveau/veiligheid  
                                     2. scheepvaart

Kenmerkende grootheden in Rijnstroomgebied:

- Veiligheid                    → MHQ, HQ10, HQ100, HQextreem
- Scheepvaart                → HVQ, HVW

Maatgevende grootheden (voorbeeld):                klimaatteffect tot 2050

• HQ10	Basel: 3980 m3/sec	-10% tot +10%
	Maxau: 4100 m3/sec	-15% tot +20%
	Worms: 4750 m3/sec	-15% tot +15%
	Kaub: 5800 m3/sec	-15% tot +15%
	Keulen: 8870 m3/sec	-5% tot +15%
	Lobith: 9500 m3/sec	-5% tot +15%

# Richtwaarden gevoeligheid laagwaterwater

Actieterrein : laagwaterbeheer

Richtwaarden: 1. laagwaterbeheer  
2. zoetwatervoorziening  
3. scheepvaart

Kenmerkende grootheden in Rijnstroomgebied:

- Laagwaterbeheer → NM7Q
- Zoetwatervoorziening → Minimumdebiet
- Scheepvaart → OLR

Maatgevende grootheden (voorbeeld): klimaat effect tot 2050

- |        |                         |               |
|--------|-------------------------|---------------|
| • NM7Q | Basel: 475 m3/sec       | -10% tot +10% |
|        | Maxau: 393 m3/sec       | -10% tot +10% |
|        | Worms: 444 m3/sec       | -10% tot +10% |
|        | Kaub: 536 m3/sec        | -10% tot +10% |
|        | Keulen: 702 m3/sec      | -10% tot +10% |
|        | Lobith: 624/1150 m3/sec | -10% tot +10% |



# Discussie **bandbreedte** – **maximaal** of **gemiddeld** effect klimaatverandering (voorbeeld hoogwater – HQ10)

Maatgevende grootheden (voorbeeld):		klimaat effect tot 2050
• HQ10	Basel: 3980 m3/sec	-10% tot +10%
	Maxau: 4100 m3/sec	-15% tot +20%
	Worms: 4750 m3/sec	-15% tot +15%
	Kaub: 5800 m3/sec	-15% tot +15%
	Keulen: 8870 m3/sec	-5% tot +15%
	Lobith: 9500 m3/sec	-5% tot +15%

Klimaat effect HQ10 Keulen: -5 tot + 15% (bandbreedte)  
(voorbeeld) 15% (mogelijk maximaal effect)  
5% (mogelijk gemiddeld effect)

# **Maatregelen uit nationale klimaatadaptatie-strategiën**

**Inventarisatie uitgevoerd naar de aanpakken en maatregelen in de zoals die in de klimaatadaptatie-strategiën van de Rijnsoeverstaten zijn weergegeven (status inventarisatie: conceptfase).**

**Er is onderscheid gemaakt naar:**

- algemene maatregelen (betrekking hebbend op zowel hoog- als laagwater),**
- hoogwater maatregelen en**
- laagwatermaatregelen.**

# **Algemene klimaatadaptatiemaatregelen**

- **Kennisontwikkeling**
- **Planning en opzet maatregelen tegen overstroming zijn klimaatbestendig**
- **Bewustmaking publiek**
- **Verbetering HW en LW-verwachting en –waarschuwing**
- **Waterretentiemaatregelen hoofdstroom**
- **Waterretentiemaatregelen decentraal**
- **Wettelijk verankerde planologische voorzorgsmaatregelen**
- **Financiële voor- en nazorg**
- **Nazorg en herstel**

# **Klimaatadaptatiemaatregelen overstromingsrisicobeheer**

- **Technische voorzieningen ter bescherming van overstroming**
- **Bouwkundige voorzorgsmaatregelen**
- **Calamiteitenplannen en respons op overstromingen; rampenpreventie; rampenbestrijding en rampenoefening**

# **Klimaatadaptatiemaatregelen laagwaterbeheer**

- **Gebruiksgerelateerd laagwaterbeheer -  
en administratief en juridisch kader  
(b.v. gebruiksrestricties)**
- **Bouwkundige voorzorgsmaatregelen  
en technische vooruitgang (b.v.  
waterbesparingsmaatregelen voor  
verschillende gebruiksfuncties)**

# **(Concept) Grondbeginselen mogelijke klimaatadaoptatiemaatregelen**

- **Flexibele oplossingen (win-win, no regret)**
- **Maatregelen moeten zich uitstrekken over gehele spectrum van het hoog- en laagwaterbeheer**
- **Samenhang en synergie hoog-laagwatermaatregelen**
- **Samenwerking bij grensoverschrijdende effecten**
- **Rekening houden socio-economische veranderingen**
- **“Climate check” op bestaande /lopende maatregelen**
- **Maatregelen kunnen van regio tot regio verschillen**
- **Klassering maatregelen naar reikwijdte en uitvoeringstermijn**
- **Kosten baten afweging**
- **Relatie andere dan waterbeheerterreinen**
- **Eventueel positieve klimaatveranderingsaspecten in geheel betrekken**

# Hoe verder (stand 10-01-2013)

- **Input / resultaat workshop neemt WG-H op in haar klimaatadaptatie-activiteiten.**
- **Op dit moment wordt gewerkt aan een schriftelijke bijdrage aan de te ontwikkelen ICBR/CC-klimaatadaptatiestrategie**
- **Bijdrage omvat een algemene inleiding, kenmerkende waarden voor hoog en laagwater, welke problemen horen daarbij (bandbreedtes, uitleg, wat is betekenis ervan, hoe ermee omgaan, waar baseren wij ons op), paragraaf met grondbeginselen voor zowel hoog- als laagwaterbeheer en mogelijk een paragraaf over synergie-effecten**