

Klimaatverandering Scenario's KNMI

Scenario	Temperatuurstijging op aarde in 2050 ten opzichte van 1990	Verandering in luchtstromingspatronen in West-Europa
G Gematigd	+1°C	geen verandering
G+ Gematigd +	+1°C	+ winters zachter en natter door meer westenwind + zomers warmer en droger door meer oostenwind
W Warm	+2°C	geen verandering
W+ Warm +	+2°C	+ winters zachter en natter door meer westenwind + zomers warmer en droger door meer oostenwind

Verandering in luchtstromingspatronen	G	G+	W	W+	
Verandering in temperatuur	+1°C	+1°C	+2°C	+2°C	
	nee	ja	nee	ja	
Winter*	gemiddelde temperatuur	+0,8°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,2°C
	koudeste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,4°C
	gemiddelde sneediepte	+9%	+7%	+7%	+14%
	aantal natte dagen (≥ 0,1 mm)	0%	+1%	0%	+2%
	10-daagse neerslag om die week in de 10 jaar wordt overschreden	+9%	+6%	+9%	+12%
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
Zomer*	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,4°C
	warmste zonnedag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
	gemiddelde sneediepte	-3%	-10%	+6%	-10%
	aantal natte dagen (≥ 0,1 mm)	-2%	-10%	-2%	-10%
	dagen van de neerslag die week in de 10 jaar wordt overschreden	+12%	+5%	+27%	+10%
Zeespiegel	absoloute stijging	+3%	+6%	+7%	+12%
		15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

- ### Klimaatverandering Enkele aannames (tot 2100)
- **Temperatuurstijging** 2 tot 4 graden
 - **Storm** aantal verandert niet
kracht zwaarste stormen neemt iets toe
 - **Zeespiegelstijging** 0,85 meter
 - **Rijnafvoer** 7-18% meer in winter
0-37% minder in zomer

Klimaatverandering

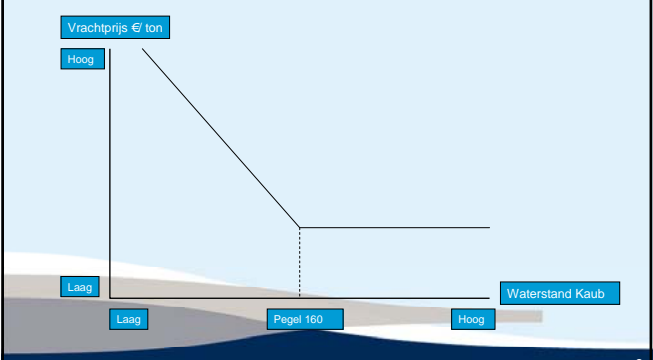
Effect op rivierafvoer

- Lage waterstanden worden lager door klimaatverandering, periodes van laagwater komen frequenter voor en de gemiddelde duur wordt langer.
- Het aantal periodes dat de afvoer bij Lobith lager is dan 1000 m³ /s neemt toe van de huidige 17 periodes naar 25 periodes in het midden scenario respectievelijk 60 periodes in het droge scenario. Dit aantal periodes vindt plaats in een tijdsbestek van 14 jaar.
- De gemiddelde duur van een afvoer bij Lobith lager dan 1000 m³ /s neemt toe van 10 dagen naar 12 dagen in geval van het midden scenario respectievelijk 28 dagen in geval van het droge scenario.
- Een jaar met extreem lage waterstanden gelijk aan die van het jaar 2003 zal in het droge scenario omstreeks 2050 jaarlijks voorkomen.



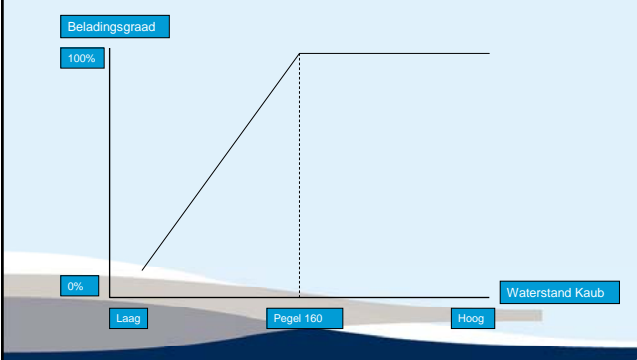
7

Waterstand en prijs per ton



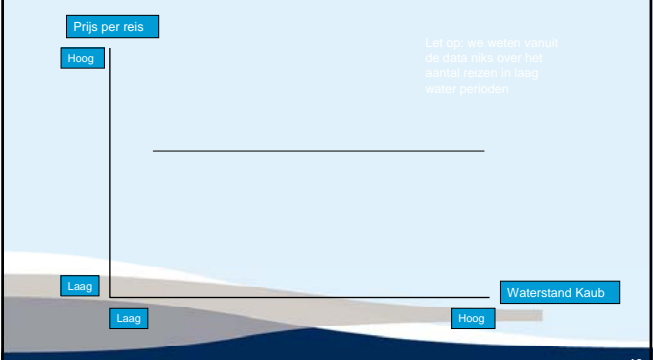
8

Waterstand en beladingsgraad



9

Waterstand en prijs per reis



Let op, we weten vanuit de data niks over het aantal reizen in laag water periodes

10

Klimaatverandering


Infrastructuur



11

Subthema's

- Bevaarbaarheid
- Aanpassen transportsystemen en faciliteiten
- Economische effecten
- Interacties met andere gebieden
- Overig



12

Stellingen (1)



- Mocht de extreme en lange periode van droogte zoals in 2003 jaarlijks optreden dan zal dat leiden tot relocatie van (watergebonden) verladers in het Duitse achterland naar locaties meer stroomafwaarts.
- Alleen de destijds meest getroffen verladers overwegen serieuzer dan ooit om een substantieel deel van hun lading per spoor/weg te gaan vervoeren.
- De kosten van verstoring van productieprocessen bij de verladers zijn vele malen hoger dan de extra transportkosten over water als gevolg van lage waterstanden, ook bij extreem lage waterstanden als in augustus/ september 2003.
- Als het waterpeil in de Rijn structureel langer laag blijft is het maatschappelijk efficiënt dat er meer geïnvesteerd wordt in waterbeheer stroomopwaarts.
- Het is niet onredelijk dat de verladers een deel van de kosten van dergelijke investeringen dragen.
- Vergelijkbaar met het uitgevoerde Deltaplan in de kustprovincies dient er een Deltaplan voor een verbeterde regulering van de waterstand in de rivieren te komen.
- Er dient een meldpunt te komen waar gegevens van de gevolgen van lage waterstanden voor zowel de varende als verladende bedrijven bijeenkomen om zodoende de noodzakelijke verbeterpunten te ontwikkelen.
- Door langere/ een hogere frequentie van perioden van lage waterstanden zal er een einde komen aan de schaalvergroting in de binnenvaart
- Andere elementen binnen de context van klimaat en binnenvaart die nog onderzocht kunnen worden zijn ?