

Klimaatverandering en overstromingen van rivieren in Europa

Overstromingen zijn de meest voorkomende natuurrampen in Europa. Door klimaatverandering, met steeds heviger stortbuien, zullen rivieren in sommige streken naar verwachting nog vaker en extremer buiten hun oevers treden, vooral in Midden-, Noord- en Noordoost-Europa.

Vooraf het aantal plotselinge, lokale maar zeer ernstige overstromingen — stortvloed — zal waarschijnlijk toenemen en daardoor ook het risico van dodelijke slachtoffers.

Er zijn acties nodig om overstromingen te voorkomen en de gevolgen ervan te beperken. Enkele landen nemen al initiatieven. Gezien de vaak grensoverschrijdende aard van overstromingen en overstromingspreventie, heeft de Europese Commissie onlangs gezamenlijke maatregelen voor risicobeheer op dit terrein voorgesteld.

Overstromingen en de gevolgen ervan

Overstromingen kunnen leiden tot slachtoffers onder mensen en dieren en mensen ziek en dakloos maken. Zij kunnen ook schade berokkenen aan milieu, infrastructuur en bezittingen. Daarnaast kunnen zij echter aanzienlijke gunstige effecten hebben voor de rivierecosystemen, de aanvulling van het grondwater en de vruchtbaarheid van de bodem. Er kan dus onderscheid worden gemaakt tussen normale (jaarlijkse) overstromingen, die gewoonlijk heel weinig of geen schade veroorzaken en soms positieve effecten hebben, en calamiteiten met ernstige negatieve gevolgen.

De negatieve gevolgen van overstromingsrampen voor de

gezondheid van de mens zijn gecompliceerd en gaan zeer ver. Het risico dat er tijdens stortvloed dodelijke slachtoffers vallen is groter, omdat deze zich (vrijwel) zonder enige waarschuwing vooraf voordoen.

Dat risico is veel geringer bij overstromingen van rivieren of bij vloedgolven, omdat deze enkele dagen tevoren kunnen worden voorspeld.

Andere gevolgen voor de gezondheid door gebrek aan medische hulp, zijn bijvoorbeeld toename van ziektes als gastro-enteritis en dermatitis, en psychische problemen.

Voorts kan de gezondheid worden aangetast door milieuschade. Overstromingen van grote rivieren beïnvloeden het milieu omdat water

zuiveringsinstallaties verstopt raken (waardoor grote hoeveelheden vervuilende stoffen kunnen vrijkomen), de vegetatie wordt beschadigd en vervuilende stoffen in de bodem loskomen.

Gebroken ondergrondse pijpleidingen, weggespoelde opslagtanks, overgelopen reservoirs van giftig afval of vrijgekomen chemicaliën kunnen rivieren en watervoerende grondlagen vervuilen.

Stortvloed kunnen ook grote verwoestingen veroorzaken en leiden tot milieuschade zoals bodemerosie, vooral wanneer zij gepaard gaan met andere natuurverschijnselen, zoals aardverschuivingen. Gewoonlijk blijft dit echter tot vrij kleine gebieden beperkt.

Overstromingen in Europa

In Europa is een overstroming de meest voorkomende natuurramp. Volgens de internationale rampendatabase EM-DAT bestond 43 % van alle calamiteiten in de periode 1998–2002 uit overstromingen. In genoemde periode had Europa te kampen met een honderdtal verwoestende overstromingen waarbij 700 mensen de dood vonden, een half miljoen mensen moest worden geëvacueerd en ten minste 25 miljard EUR aan verzekerde economische verliezen is geleden. Naar schatting is een miljoen vierkante kilometer door de overstromingen getroffen (gebieden die in genoemde

periode herhaaldelijk onderliepen, werden meer dan eenmaal geteld). Ongeveer 1,5 % van de Europese bevolking werd getroffen.

Van januari tot en met december 2002 vonden 15 grote overstromingen in Europa plaats, in landen als Oostenrijk, Tsjechië, Duitsland, Hongarije en de Russische Federatie. Ongeveer 250 mensen vonden de dood en een miljoen mensen kreeg te maken met de negatieve gevolgen van overstromingen.

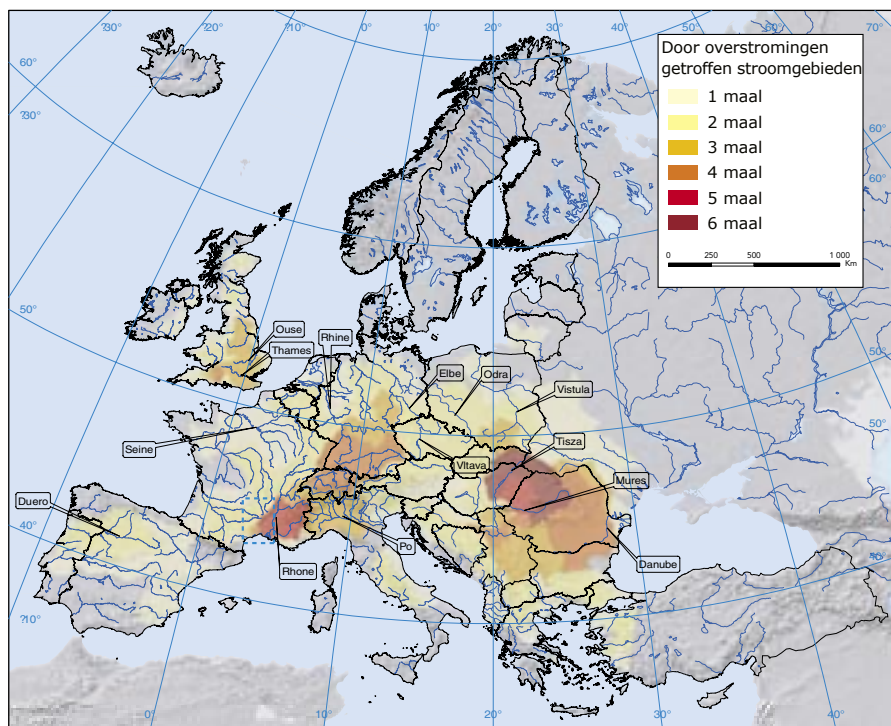
De verwoestende overstromingen in Europa in de periode 1998–2002 zijn in kaart gebracht en geven aan welke regio's het kwetsbaarst waren. Kaart 1 toont aan dat het oosten van Hongarije, Roemenië,

Zuidoost-Frankrijk, Zuid-Duitsland en Zwitserland het vaakst door overstromingen zijn getroffen.

Trends in Europa

Overstromingen variëren in frequentie, locatie en intensiteit naargelang het seizoen en de regionale verschillen in neerslag en andere weersomstandigheden, en klimaatveranderingen op langere termijn. Ook de mens zelf speelt een rol. Ontbossing in bergachtige gebieden leidt ertoe dat water sneller afloopt, en verhoogt het risico van overstromingen. Stedelijke bebouwing op voormalige uiterwaarden versterkt waarschijnlijk de omvang van de negatieve gevolgen van overstromingen in de regio zelf, maar ook verder stroomafwaarts door kanalisering van de rivier.

Kaart 1 Overstromingen in Europa, 1998–2002



Bron: ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

Kijkend naar de tendensen op de lange termijn: tussen 1975 en 2001 zijn 238 overstromingsrampen in EM-DAT geregistreerd. Het aantal overstromingen per jaar is in deze periode duidelijk toegenomen. Het aantal dodelijke slachtoffers per overstromingsramp is echter iets gedaald, waarschijnlijk dankzij verbeterde waarschuwings- en reddingssystemen.

Klimaatverandering en overstromingen

Trends in de frequentie en intensiteit van overstromingen zullen in de toekomst nauw gekoppeld zijn aan veranderingen in de neerslagpatronen en in het debiet van de rivieren, en daardoor ook met andere klimaatveranderingen op lange termijn.

Hoewel veel verkenningen nog erg onzeker zijn, heeft de wetenschap er vertrouwen in dat de klimaatmodellen steeds beter de toekomstige situatie kunnen inschatten. Hieronder volgt een samenvatting van de huidige kennis en het huidige inzicht.

Temperatuur

Europa heeft in de afgelopen eeuw een sterke temperatuurstijging gekend, vooral in de laatste decennia (zie Figuur 1). Het warmste jaar in Europa was het jaar 2000, en de daaropvolgende zeven warmste jaren lagen alle in de afgelopen veertien jaar. In augustus 2003 heeft een groot deel van Europa een hittegolf gekend; de augustusmaand van dat jaar wordt als de warmste aller tijden op het noordelijk halfrond beschouwd en heeft mogelijk 35 000 mensenlevens gekost.

De temperatuurstijging is het grootste in het noordwesten van Rusland en op het Iberisch schiereiland. De temperaturen stijgen meer in de winter dan in de zomer, wat leidt tot zachtere winters en een geringere seizoensvariatie.

Deze trends zullen zich naar verwachting voortzetten, met uitzondering van de geringere seizoensvariatie, wat waarschijnlijk in zuidelijk Europa niet het geval zal zijn.

Neerslag

De jaarlijkse hoeveelheid neerslag nam in Noord-Europa in de periode 1900–2000 met 10 tot 40 % toe, terwijl delen van Zuid-Europa een daling van 20 % hebben gekend. De seizoenen tonen zelfs nog duidelijker trends. Vooral in de winter werden Zuid- en Oost-

Europa droger terwijl vele delen van Noordwest-Europa natter werden.

Prognoses wijzen op een toenemende jaarlijkse neerslag in het noorden van ons continent en op nattere zomers in vrijwel heel Europa.

Uiterste waarden op het gebied van neerslag

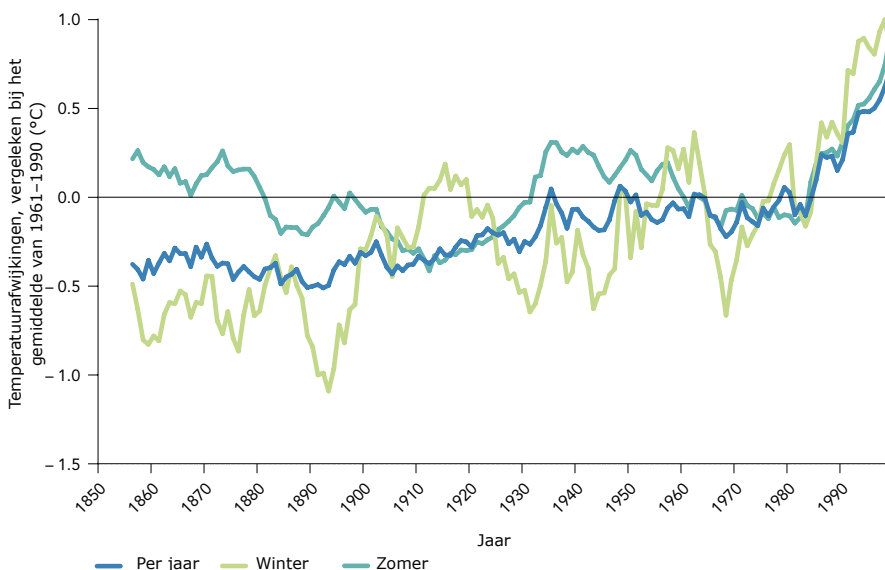
In vele regio's is de trend in neerslagextremen sterker dan de gemiddelde trend. Sinds 1976 is een toename waargenomen van het aantal zeer natte dagen in Midden- en Noord-Europa, tegenover een afname in delen van Zuid-Europa.

Verwacht wordt dat periodes van zeer sterke neerslag frequenter worden en dat dus ook het overstromingsrisico in stroomgebieden toeneemt. Bovendien zal als gevolg van hogere temperaturen de neerslag in de winter vaker als regen vallen. Dit zal een onmiddellijke afwatering en een groter overstromingsrisico tot gevolg hebben.

Debiet van rivieren

In de loop van de twintigste eeuw is het debiet van veel rivieren in Zuid-Europa sterk afgenomen, terwijl het tegenovergestelde zich heeft voorgedaan in Oost-Europa. Hoogstwaarschijnlijk zijn de veranderingen grotendeels toe te schrijven aan wijzigingen in de neerslagpatronen, hoewel het debiet ook door andere factoren wordt beïnvloed, bijvoorbeeld door wijzigingen in het grondgebruik of door het rechtekken van de loop van rivieren.

Figuur 1 Afwijkingen van de gemiddelde temperatuur in Europa per jaar, in de winter en in de zomer, 1850–2000



Bron: CRU, 2003; Jones en Moberg, 2003.

In combinatie met de effecten van verwachte veranderingen in temperatuur en neerslag zal dit in de meeste gevallen de ontwikkeling van het jaarlijkse debiet van rivieren versterken. Geraamd wordt dat het debiet in 2070 in Zuid- en Zuidoost-Europa met meer dan 50 % zal zijn afgenomen en met ten minste 50 % in vele delen van Noord- of Noordoost-Europa toegenomen (zie Kaart 2).

Beleidsmaatregelen

Het ligt in de lijn van de verwachting dat de frequentie en intensiteit van overstromingscalamiteiten

in veel delen van Europa zullen toenemen, vooral in delen van Midden-, Noord- en Noordoost-Europa, tenzij de landen rigoureuze maatregelen treffen om overstromingen te voorkomen en de gevolgen ervan te beperken. Enkele landen, zoals Duitsland, nemen al dergelijke initiatieven. Gezien de vaak grensoverschrijdende aard van overstromingen en overstromingspreventie, heeft de Europese Commissie onlangs een gezamenlijke actie voor risicobeheer op dit terrein voorgesteld en zich daarbij geconcentreerd op het ontwikkelen en uitvoeren van gecoördineerde plannen voor de beheersing van overstromingsrisico's

en het samenstellen van overstromingsrisicokaarten.

Het Europees Milieuagentschap analyseert momenteel de verschillende manieren waarop de lidstaten van de Europese Unie hun overstromingsrisicokaarten opstellen.

Referenties

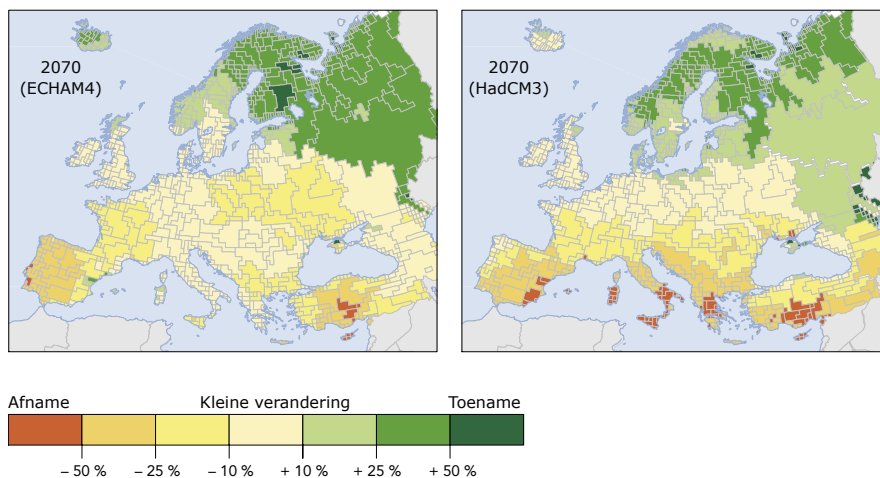
Deze briefing is gebaseerd op twee rapporten van het Europees Milieuagentschap, waarin verwijzingen naar de vele oorspronkelijke bronnen, ook voor de cijfers en de kaarten, te vinden zijn:

Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe, Environmental issue report No 35, EMA, Kopenhagen (EN)

Impacts of Europe's changing climate, Report No 2/2004, EMA, Kopenhagen (EN)

COM(2004) 472 def.: Mededeling van de Commissie aan de Raad, het Europees Parlement, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's — Overstromingsrisicobeheer — preventie van, bescherming tegen en verzachting van de gevolgen van overstromingen.

Kaart 2 Verwachte verandering van het jaarlijkse gemiddelde debiet van Europese rivierbekkens in 2070 vergeleken met 2000



Noot: Er zijn twee verschillende klimaatmodellen gehanteerd.

Bron: Lehner *et al.*, 2001.

Europees Milieuagentschap
Kongens Nytorv 6
1050 Kopenhagen
Denemarken

Tel. +45 33 36 71 00
Fax +45 33 36 71 99

Web: www.eea.eu.int
Inlichtingen: www.eea.eu.int/enquiries

NL