

## Klimaændringer og flodoversvømmelser i Europa

Ekstreme oversvømmelser er den mest almindelige form for naturkatastrofe i Europa. Klimaændringer, herunder stærkere nedbør, ventes at gøre ekstreme flodoversvømmelser endnu mere hyppige i en række områder, navnlig i Central-, Nord- og Nordøsteuropa.

Især ventes antallet af pludselige, lokalt begrænsede, men alvorlige oversvømmelser (styrtflod) at stige, hvilket ligeledes kan øge risikoen for ulykker.

Der kræves foranstaltninger til at forebygge oversvømmelser og mindske deres virkninger. Der er allerede truffet initiativer i en række lande. Da oversvømmelser og disses forebyggelse ofte har grænseoverskridende karakter, har Europa-Kommissionen for nylig foreslået en samordnet indsats for at styre oversvømmelsesrisikoen.

### Oversvømmelser og følgerne heraf

Oversvømmelser kan slå mennesker og dyr ihjel og forårsage sygdom og hjemløshed. De kan også skade miljø, infrastruktur og materiel. De kan imidlertid også have en meget gavnlig virkning på flodernes økosystemer, tilførslen af grundvand og jordfrugtbarheden. Der kan derfor skelnes mellem normale (årlige) oversvømmelser, der typisk forårsager meget små eller ingen skader, og som undertiden har gavnlig virkning, og de udsædvanlige hændelser, som kan medføre alvorlige skadevirkninger.

De usædvanlige oversvømmelsers skadelige virkninger på menneskets sundhed er komplekse og vidtrækkende. Risikoen for dødsfald er større under styrtflod,

da denne indtræffer uden eller med ringe varsel. Antallet af dødsopfre for flodoversvømmelser eller stormfloder er relativt lavt, eftersom disse fænomener kan forudsiges.

Andre sundhedsmæssige konsekvenser skyldes bl.a. mangel på lægehjælp, en stigning i antallet af sygdomme som f.eks. mave-tarmsygdomme og dermatitis samt psykiske helbredsproblemer.

Derudover kan menneskets sundhed påvirkes gennem skader på miljøet. De miljømæssige virkninger af oversvømmelser i store floder er bl.a. tilstopning af vandbehandlingsanlæg (som potentielt medfører frigivelse af store mængder forurenende stoffer), skader på vegetation og mobilisering af forurenende stoffer, som findes i jordbunden.

Brud på underjordiske rørledninger, forrykkede lagertanke, overløb fra deponeringssteder for giftigt affald eller frigivelse af kemikalier lagret i jordplan kan forurene floder og grundvandsmagasiner.

Styrtflod kan ligeledes forvolde omfattende ødelæggelser samt skader på miljøet, f.eks. jorderosion, navnlig i forbindelse med andre naturlige processer, såsom jordskred, selvom der normalt er tale om relativt små arealer.

### Oversvømmelser i Europa

Oversvømmelser er den mest almindelige form for naturkatastrofe i Europa. Ifølge data fra EM-DAT (international database med informationer om katastrofer) udgjorde oversvømmelser 43 % af samtlige katastrofetilfælde



mellem 1998 og 2002. I denne periode har Europa været udsat for ca. 100 større ødelæggende oversvømmelser, som har været årsag til omkring 700 dødsfald, evakuering af omtrent en halv million mennesker og forsikrede økonomiske tab på mindst 25 mia. EUR. Oversvømmelserne skønnes at have ramt et område på en million kvadratkilometer (arealer med gentagne oversvømmelser i perioden medregnes mere end én gang). Omtrent 1,5 % af den europæiske befolkning blev ramt.

Fra januar til december 2002 blev Europa udsat for 15 voldsomme oversvømmelser i lande som f.eks. Østrig, Den Tjekkiske Republik, Tyskland, Ungarn og Den Russiske Føderation. Oversvømmelserne

krævede ca. 250 dødsopfre og ramte yderligere en million mennesker.

Kortlægningen af de ødelæggende oversvømmelser i Europa i perioden 1998–2002 viser, hvilke områder der var udsat for oversvømmelser. Som det fremgår af kort 1, blev Østungarn, Rumænien, Sydøstfrankrig, Sydtyskland og Schweiz mest ramt af oversvømmelser.

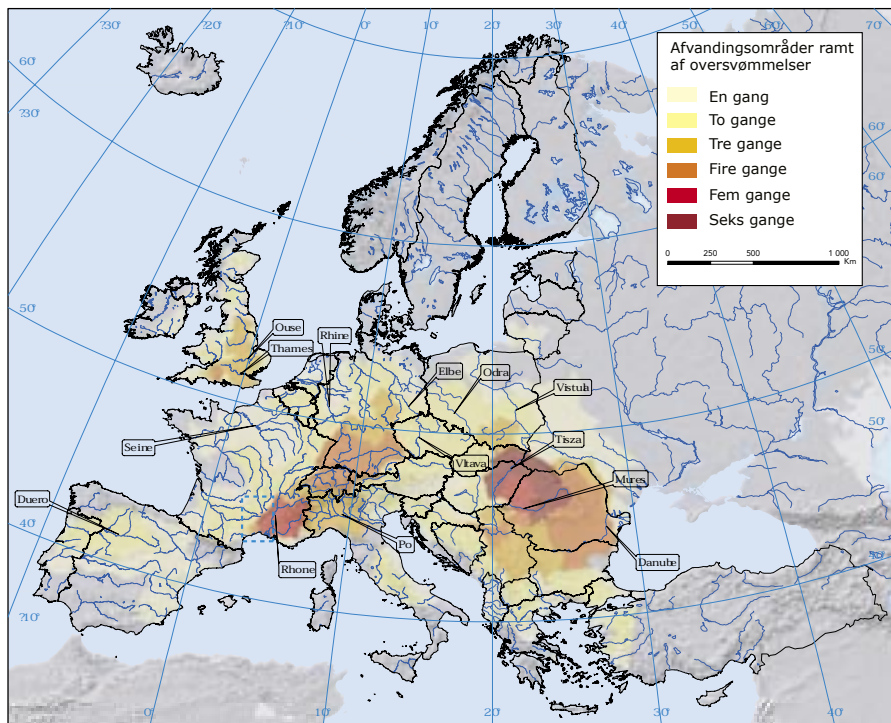
### Udviklingstendenser for oversvømmelser i Europa

Oversvømmelsernes hyppighed, lokalitet og intensitet varierer som følge af sæsonbetingede og regionale udsving i nedbørsmængder og andre

vejrforhold samt mere langsigtede klimaændringer. Menneskelige aktiviteter spiller også en rolle. Skovrydning i bjergområder fremskynder afstrømningen, hvorved sandsynligheden for oversvømmelser øges. Udbygning af byer på tidligere flodsletter vil sandsynligvis øge omfanget af skadevirkninger fra oversvømmelser i området og øge sandsynligheden for oversvømmelser langs flodløbet på grund af flodernes 'kanalisering'.

Der blev registreret 238 oversvømmelser mellem 1975 og 2001 i EM-DAT-databasen, ligesom der i samme periode sås en stigning i antallet af oversvømmelser pr. år. Antallet af dødsopfre for hver oversvømmelse faldt dog noget, sandsynligvis som følge af forbedrede varslings- og redningssystemer.

**Kort 1** Gentagne oversvømmelser i Europa 1998–2002



**Bemærk:** ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

### Klimaændringer og oversvømmelser

Udviklingen i oversvømmelsernes hyppighed og intensitet vil fremover være tæt forbundet med ændringer i nedbørs- og afstrømningsmønstret og således også med andre langsigtede klimaændringer.

Selvom en stor del af prognoserne er usikre, øges forskernes tillid til, at de klimamodeller, der anvendes, er i stand til at beregne fremtidige forhold. I det følgende beskrives den viden og indsigt, som er tilgængelig på nuværende tidspunkt.

## Temperatur

Temperaturstigningerne i Europa har været betydelige gennem de sidste 100 år, navnlig inden for de seneste årtier (figur 1). I løbet af denne periode har det varmeste år i Europa været år 2000, og de 7 næstvarmeste år har fundet sted inden for de sidste 14 år. En hedebølge over det meste af Europa i august 2003, som ansås for at være den varmeste august måned nogensinde på den nordlige halvkugle, kan have kostet op mod 35 000 menneskeliv.

Opvarmningen har været størst i Nordvestrusland og på Den Iberiske Halvø. Temperaturerne stiger mere i vinterperioden end i sommerperioden, hvilket medfører mildere vintre og mindre sæsonbetingede variationer.

Alle disse tendenser forventes at fortsætte med undtagelse af de mindskede sæsonmæssige variationer, som ikke forventes i Sydeuropa.

## Nedbør

Den årlige nedbør steg med 10–40 % i det nordlige Europa i perioden 1900–2000, mens den i dele af Sydeuropa faldt med 20 %. Årstidsmønstre viser en endnu tydeligere udvikling. Navnlig vinterperioden i Syd- og Østeuropa blev tørrere, mens det i mange dele af Nordvesteuropa blev mere regnfuldt.

Ifølge prognoserne forventes en stigning i den årlige nedbør i Nordeuropa og fugtigere somre i det meste af Europa.

## Ekstreme nedbørsmængder

I mange regioner er udviklingen mod ekstreme nedbørsmængder mere markant end gennemsnitstendensen. Siden 1976 er der konstateret en stigning i antallet af meget fugtige dage i Central- og Nordeuropa, mens der er registreret et fald i visse dele af Sydeuropa.

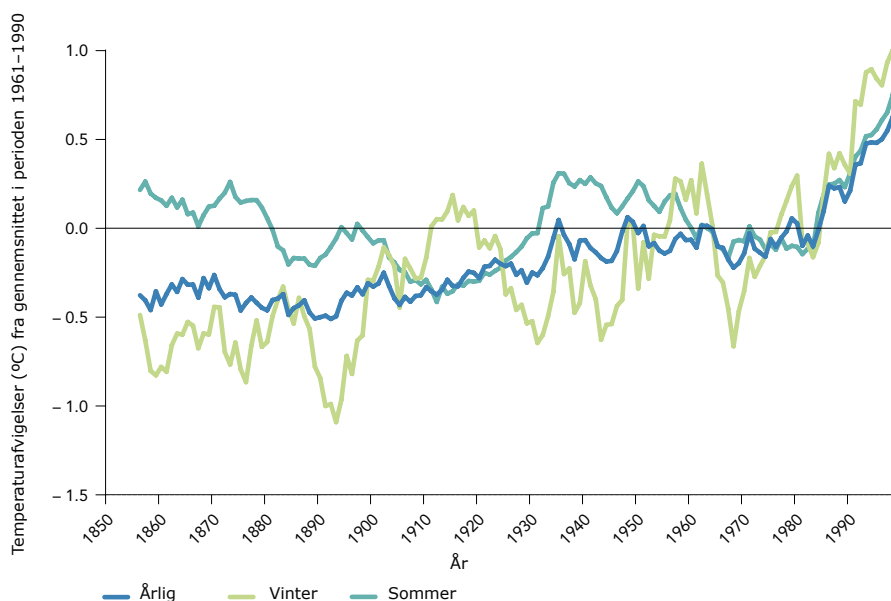
Der forventes flere episoder med intens nedbør, hvorved oversvømmelsesrisikoen i flodbækkener øges. Derudover vil vinterne hyppigere falde som regn på grund af højere temperaturer. Dette vil medføre øjeblikkelig afstrømning og større oversvømmelsesrisiko.

## Flodafstrømning

I løbet af det 20. århundrede faldt flodafstrømningen betydeligt i mange sydeuropæiske afvandingsområder, mens der skete store stigninger i Østeuropa. Det er meget sandsynligt, at ændringerne hovedsageligt skyldes ændringer i nedbørsmængderne, selvom afstrømningen ligeledes påvirkes af forskellige andre faktorer, f.eks. ændret arealudnyttelse eller udretning af floder.

De kombinerede virkninger af forventede forandringer i temperatur og nedbørsmængder vil i de fleste tilfælde forstærke ændringerne i den årlige flodafstrømning. Frem til 2070 forventes flodafstrømningen at falde med op til 50 % i Syd- og Sydøsteuropa og at stige med op til 50 % eller mere i mange dele af Nord- og Nordøsteuropa (kort 2).

**Figur 1** Temperaturafvigelse i Europa i perioden 1850–2000



**Kilde:** CRU, 2003; Jones og Moberg, 2003.

## Politiske foranstaltninger

Det forekommer rimeligt at forvente, at hyppigheden og intensiteten af de ekstreme oversvømmelser vil stige i mange dele af Europa fremover, navnlig i dele af Central-, Nord- og Nordøsteuropa, medmindre landene træffer afgørende foranstaltninger til forebyggelse af oversvømmelserne og virkningerne af disse. En række lande, bl.a. Tyskland, har allerede gennemført initiativer. I erkendelse af, at oversvømmelser og disses forebyggelse ofte har

grænseoverskridende karakter, har Europa-Kommissionen for nylig foreslået en harmoniseret indsats med henblik på at styre oversvømmelsesrisikoen med fokus på udarbejdelse og anvendelse af samordnede planer for styring af oversvømmelsesrisikoen samt oversvømmelsesrisikokort.

Det Europæiske Miljøagentur gennemfører for øjeblikket en analyse af, hvordan oversvømmelsesrisikokortene udarbejdes i de forskellige EU-medlemsstater.

## Referencer

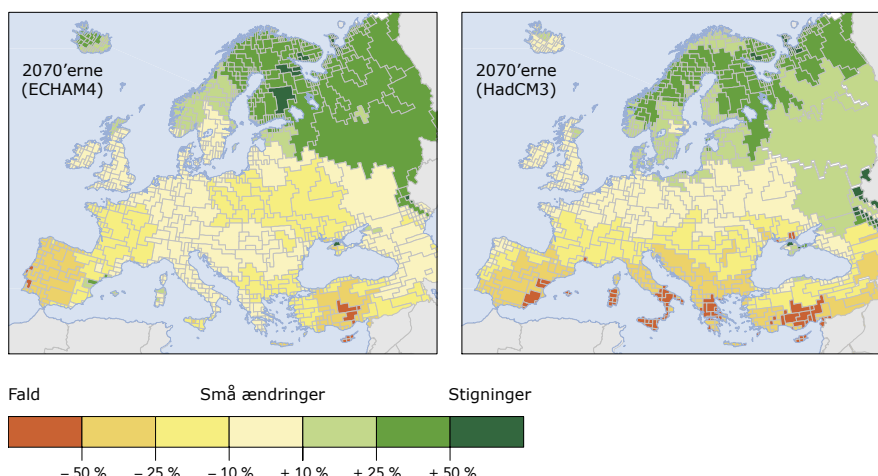
Denne briefing bygger på materiale fra to EEA-rapporter, som indeholder henvisninger til de mange anvendte kilder samt til figurer og kort:

*Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe.* Environmental issue report nr. 35. EEA. København.

*Impacts of Europe's changing climate.* EEA Report. Nr. 2/2004. EEA. København.

KOM(2004) 472 endelig: Meddelelse fra Kommissionen til Rådet, Europa-Parlamentet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget: Styring af oversvømmelsesrisikoen — Oversvømmelsesforebyggelse, oversvømmelsessikring og oversvømmelsesbekæmpelse.

## Kort 2 Forventet udvikling i de årlige gennemsnitlige flodafstrømninger for europæiske afvandingsområder i 2070'erne sammenlignet med 2000



**Bemærk:** Der anvendes to forskellige klimamodeller.

**Kilde:** Lehner *et al.*, 2001.

Det Europæiske Miljøagentur  
Kongens Nytorv 6  
1050 København K  
Danmark

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

Internet: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)  
Forespørgsler: [www.eea.eu.int/enquiries](http://www.eea.eu.int/enquiries)

DA