

**Send til** Vi ber leserne sende innlegg elektronisk til [innlegg@smp.no](mailto:innlegg@smp.no) eller pr. cd/diskett. Bare unntaksvis bruker vi innlegg som er innsendt på papir.

# meninger

**Lengde** Maksimal lengde på kronikker under vignetten Synspunkt er 7000 tegn inkl. mellomrom. Vi trenger også bilde av forfatteren, og tar gjerne imot forslag til illustrasjon. Kronikker kan sendes til [innlegg@smp.no](mailto:innlegg@smp.no)

# Klima og grenser for vekst

**INNSIKT. Vekst i utslipp har sammenheng med vekst i verdens befolkning, og verdens befolkning øker nå med en milliard på 10 år.**

**KLIMA.** Det er mye som tyder på at dagens klimadiskusjon er et symptom på noen mer underliggende årsaker. På begynnelsen av 1970-tallet, drøftet en gruppe forskere, økonomer og industriledere noen varige kritiske internasjonale problemer i den eksklusive Romaklubben. De så med uro på utviklingen av internasjonal fattigdom, forurensning, kriminalitet og terrorisme. Spørsmålet var, om det kan være en felles årsak bak det hele.

Det endte med at Volkswagen Foundation bevilget \$250.000 for å lage en verdensmodell, som skulle kunne simulere hvordan verdens tilstand utviklet seg framover i tid. Oppgaven gikk til Jay Forrester ved MIT i Boston. Forrester var kjent for å ha innført faget systemdynamikk. En ny type matematiske modeller, som kunne simulere komplekse sammenhenger i industriell- og økonomisk utvikling.

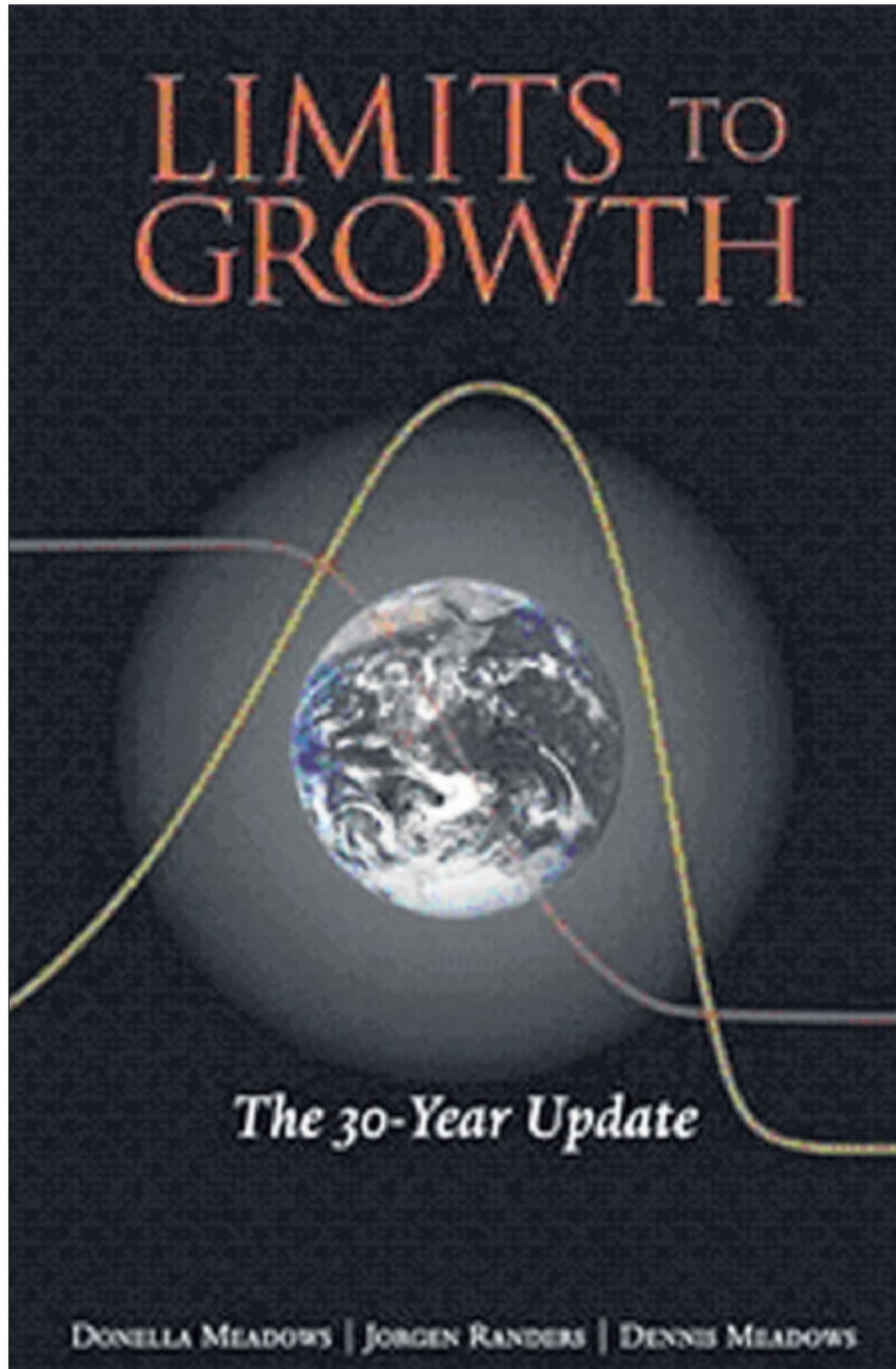
**Simulering av framtid.** Resultat ble publisert i 1972, i bestselgeren «Limits to Growth». En av forfatterne var nordmannen Jørgen Randers, nå leder av regjeringens Lavutslippsutvalg for klimagasser. Det framgikk av boken at verdens befolkning, fra all fortid, og fram til midten av 1800-tallet, hadde vokst til ca. en milliard mennesker. De neste 120 årene fram til 1972, hadde den vokst videre til ca. tre milliarder, og videre til seks milliarder i år 2000.

Simuleringer fra verdensmodellen viste at en fortsatt vekst vil føre til en kjedereaksjon, med en tilsvarende vekst i forbruk av energi, vannressurser og naturressurser. Dette ville igjen føre til en vekst i miljøskader, forurensning, konflikter om naturressurser, og regional uro.

**Grenser for vekst.** Budskapet var at der er en grense for vekst. Kombinasjonen av fortsatt vekst, på en klode med en endelig mengde ressurser, må før eller senere, få uønskede konsekvenser for våre etterkommere. Årsaken er at kostnadene med å skaffe tilstrekkelig mengde energi, vann, materialer og matvarer vil øke. Når kostnaden møter en grense, stopper tilførselen opp, og bærekraften brister. Resultatet blir at store befolkningsgrupper vil kunne kollapse en gang i løpet av de neste 100 år. Lyspunktet var, at det fortsatt er mulig å snu utviklingen.

Boken vakte reaksjoner da den kom. Noen mente dette var politisk agitasjon. Fra academia kom det røster om forenkling og publisering utenom de vanlige akademiske filter. Økonomer mente dette var gammelt nytt. Malthus hadde 200 år tidlige beregnet at en kunne forvente sult for alle, fordi folketallet økte fortere en dyrking av ny jord. Men Malthus hadde undervurdert den produktivtvekst en senere fikk med ny teknologi.

**Krisesyntomer.** Det er nå gått 35 år side boken kom ut, og mye tyder på at budskapet i boken fortsatt er aktuelt. Beregninger viser at med en fortsatt eksponentiell vekst, forventes verdens befolkning å vokse til ca. 7 mrd. i 2010, 10 mrd. i 2050 og 20 mrd. i 2100. Den store veksten kommer nå i Asia, arabiske land og i deler



Boka «Limits to Growth» ble en sensasjon da den kom i 1972. Boka sier det er grenser for hvor mye verden kan vokse uten at ressursene blir brukt opp.

av Afrika. Denne veksten er langt på veg basert på billig og energiholdig olje. Men tilgang på denne endelige ressursen, går nå mot slutten. Beregninger viser at verdens beholdning forventes å vare ca. 40 år til, med dagens forbruk. Samtidig øker etterspørselen i en økende befolkning, også i de oljeproduiserende land. Resultatet er at oljeprisen fortsatt vil øke til stadig nye høyder.

**Energi viktigst.** Energi synes nå å være prioritert framfor andre politiske mål. Underskudd på olje oppfattes som en trussel. Tilgang til naturressurser er kommet inn i sikkerhetspolitikken og i militære doktriner. Krig og økt konfliktnivå, følger nå der hvor olje ligger i rør. Resultatet er flyktninger på vandring, og nye konflikter skapes.

Etter 1972 er det arbeidet med å utvikle alternative energikilder som vindkraft og solenergi. Men ingen ser for seg i dag hvordan alternativ energi kan dekke framtidig behov fra fortsatt økende vekst i befolkning og levevilkår. Noen peker på at atomkraftverk er framtidig løsning, men ingen vil ha avfallet i sin egen bakgård.

**Underskudd på vann.** Vann er grunnlaget for matvareproduksjon. En regner at

hvert menneske bruker i snitt 1000 kubikkmeter per år til drikkevann, hygiene og matproduksjon. Det betyr at dersom befolkningen øker med 1 mrd. fra 2000 til 2010, må en skaffe fra 1000 mrd. kubikkmeter med nye vannressurser på 10 år. Allerede nå er det i ferd med å bli et underskudd av vann for store befolkningsgrupper. Beregninger viser at i 2025 vil halvparten av verdens befolkning ha et underskudd på vannressurser. Noen begynner igjen å trekke fram perspektivet fra Malthus.

**Løsning i «Limits to Growth».** Verdensmodellen i «Limits to Growth» betraktet veksten som et ustabil dynamisk system. Fra kybernetikken vet vi at ustabile systemer kontrolleres ved å redusere forsterkingen. Forslaget til løsning var derfor å redusere skaden, ved å ta smerten og utfordringene med en gang, og så la den vare over lengre tid. Utsetter en problemet ved å løse symptomer, danner en grunnlag for enda større vekst, og sammenbruddet blir tilsvarende større, når det først kommer.

**Økologisk bærekraft.** Verdensmodellen hadde lite fokus på jordens økologi. Men etter hvert har en også begynt å bekymre seg over hvordan vekst påvirker det øko-

logiske systemet i naturen. På slutten av 1970-tallet kom Brundtland med begrepet bærekraftig utvikling. Budskapet var at en måtte bort fra en ond sirkel, der fattigdom og nød førte til utarming av naturen, som igjen førte til mer utarming av natur og levevilkår. Økonomisk vekst i fattige land var derfor nødvendig for å stabilisere befolkningsvekst, slik vi har sett i Europa. Deretter kan en sikre naturens ressurser. Bærekraftig utvikling er nå etter hvert kommet inn som politiske mål. Men spørsmålet er om en vekst etter vestens modell fører fram til en løsning?

**Gaia-hypotesen.** I 1982 kom James Lovelock med boken om Gaia-hypotesen. Denne hadde sitt utspring i Norbert Wiener teori om kybernetikk. Kybernetikk var opprinnelig basert på ideen om at all natur er sammensatt av selvregulerende mekanismer. Lovelock hadde studert den gjensidige kobling mellom havet, atmosfæren og livet på jorden. Han mente at hele overflaten på jorden kan oppfattes som en superorganisme. Blir den plyndret, vil den straffe de som plyndrer, slik jordens gud Gaia gjorde i gresk mytologi. Nå foreslår Lovelock å innføre atomkraft, for å redusere skaden i en overgangsperiode, og så redusere verdens befolkning til under 1 mrd.

**Klimadiskusjonen** Dagens diskusjon er nå rettet mot klimaendringene. Men klimaet er ikke enkelt å styre. Endringer i klima skapes av endringer i jordens bane rundt solen, og endringer i månens bane rundt jorden. Resultatet er periodiske endringer fra timer, til flere hundre tusen år. Disse endringene danner igjen grunnlaget for all ny utvikling i naturen. Det biologiske systemet vokser i varme perioder og tilpasser seg med økt dødelighet i kaldere perioder. Mangfold er naturens strategi for å spre risiko, og investering i ny vekst. Reduksjon av mangfold, er derfor også en trussel for menneskene.

**Varm periode.** Den siste varme klimaperioden startet fra midten av 1800-tallet. Årsaken er noe omstridt, men lange data-serier tyder på at dette er en naturlig klimaendring påvirket av sirkulasjonen i de globale havstrømmene. Denne varme perioden har nå lagt mye av grunnlaget for den enorme befolkningsveksten vi har hatt de siste 150 år.

Den andre forutsetningen har vært ny teknologi og energi fra olje. Den enorme veksten i oljebasert energi over hele kloden, har igjen ført til enorme mengder utslipp av klimagasser, til en tynn atmosfære, med endelig utstrekning. En begynner å stille spørsmål om utslippene vil gå inn naturens kretsløp, eller om de vil bli værende i atmosfæren, og så forårsake unormale klimaendringer. Den politiske løsningen er nå å innføre skatter på utslipp, og det vurderes løsninger for deponering. Dette kunne kanskje bidra til en reduksjon i en stabil verden. Men vekst i utslipp, har sammenheng med vekst i verdens befolkning, og verdens befolkning øker nå med en milliard på 10 år. Det er kanskje fordi perspektivene fra «Limits to Growth» er så ubehagelige, at de har fått ligge uløst i så mange år.



**innsikt**

**HARALD YNDESTAD**  
professor, dr.philos. ved Høgskolen i Ålesund.