

4

2013

NaturVest

Medlemsblad for Naturvernforbundet Hordaland

Tema:

Biomangfold





Signe Sandberg
Leder, Naturvernforbundet i Hordaland

Hvis ingen går i fella

men passer seg for den, skal alle sammen snart få feire jul igjen!

El-sertifikater er en toppstyrt subsidiering av vindkraft-utbygging. Det er et fascinerende mål å legge til rette for å gå over fra forurensende til ren energibruk. Men hvem er det som tjener på subsidieringen?

Det er utbyggerne. Og hvem betaler? Regningen legges på den energien som allerede blir brukt. Konsekvensen av el-sertifikatene er at energien både i Norge, og i Europa blir billigere enn den ellers ville vært. Hvorfor er ikke det bra?

Norge ligger på topp i energisløsning. Det er rett og slett billig for oss å utarme det biologiske mangfoldet slik det skjer i stor skala både ved vann og vindkraftutbygging. Truselen mot både klima- og naturmangfold holdes adskilt fra kostnadsanalysene når energiprisene behandles. Dette kommer tydelig fram en av NRKs «Brennpunkt»-dokumentar «Et slag i luften» fra september 2012, som du fremdeles kan se her: www.bit.ly/181kMGv

Norge bruker fire ganger så mye elektrisk strøm per husholdning som Danmark, og dobbelt så mye som Sverige. Hadde vi gjort det hvis energi-prisen var reell, og det var tydelig hvilken belastning vårt overforbruk legger på klimaet og urørt natur?

Den urørte naturen her i landet trues av veiutbygging, kraftlinjer, vann og vindkraft-utbygging.

Småkraftutbygging virker svært uskyldig når man ser på ett og ett prosjekt, men omfanget av småkraftutbyggingen utgjør massive naturinngrep.

Artsmangfoldet trues av ethvert inngrep i vannets frie løp. Vei og linjeutbyggingen og også selve anleggenes størrelse gjør vindmøllene til monstre i sårbar natur. Bare å frakte de svære vindturbinene krever gigantiske veikryss.

De siste ukene preges av omfanget i tyfon-ødeleggelsene på Filippinene. Klima-skader

blir mer tydelige, og kanskje vil det styrke det internasjonale samarbeidet om løsninger.

Når katastrofen rammer merker jeg noe rart på meg selv; Jeg får mer respekt for de nære ting. Jeg oppdager at det "lille" vi strever med til hverdags ikke er så ubetydelig, det er viktig: familie, kosthold, helse, nabolag, naturvern, vedlikehold... De verdiene jeg vil og kan bidra med er ikke småtteri i den store sammenhengen. Når mange nok deler dem gir de retning i de store sakene.

I Europa må vi gå sammen om å stoppe veksten i en energibruk som skader overlevelsesnivåen over hele verden. Men å bygge ut fornybar energi uten å tilsvarende stoppe den utslippstunge energibruken er meningsløst. Da blir naturinngrep som skader landskap og biologisk mangfold for alltid gjort til ingen nytte.

Ikke bare vi, men også de som kommer etter oss skal overleve. Når katastrofene rammer skal vi være klar til å hjelpe. Godt da å ikke være bundet av et overopphetet forbruk. Godt hvis vi finner ut hvordan det kan gjennomføres at nok er nok i vestlig vekst. Veksten vi nå skal arbeide for, handler om nye løsninger.

Hvor mye energibruk kan spares, pr husstand? Hvordan kan fremtidens næringsliv bygge opp lokale løsninger slik at transport-behovet reduseres? Hvor kan der tas i bruk skaperkraft og fantasi på enkle midler som folk i hele verden kan produsere, bruke og vedlikeholde lokalt?

Rent vann. Ren mat. Muskelkraft. Arbeid til alle. Helse. Vern av dyr og vekster. Vi har nok å strekke oss etter og jobbe frem mot.

En fremtid med kjernekraft, kraft av olje og kull, skifergass, landskap som raseres av monstermøller, motorveier og høyspentledninger betyr binding til det vi må slutte med. La oss gjøre det med en gang!

NaturVest

er medlemsbladet til Naturvernforbundet på Vestlandet. Naturvernforbundet Hordaland er ansvarlig utgiver for fire nummer i året, to av disse går også ut til Møre og Romsdal.

Naturvernforbundet fremmer kunnskap og løsninger som ivaretar naturen og skaper et energismart samfunn i økologisk balanse. Vi er 20 000 medlemmer i 100 lokallag med fylkeslag i alle fylker og hovedkontor i Oslo. Vi er en del av den verdensomspennende miljøvernorganisasjonen Friends of the Earth.

Daglig leder

Nils Tore Skogland

Redaktør

Øyvind Strømmen

Bidragsyttere

Signe Sandberg, Anne Kristine Søvik Oddvar Skre, Eirik Hordnes og Klaus Hjermann, miljoagentene.no

Annonseansvarlig

Sverre A. Stakkestad
Tlf. : 55 10 10 97

Layout

Tommy Lokøy

Trykk

A2G Grafisk AS

Opplag

2215

Forsidebilde

Biomangfold. Illustrasjon: Marijke Strømmen

NaturVest

Pb. 1201, sentrum
5811 Bergen

Tlf. 55 30 06 60

naturvest@naturvernforbundet.no

www.naturvernforbundet.no/hordaland

NaturVest er merket med det offisielle nordiske miljømerket Svanen. Designtrykkeriet, som trykker dette bladet, er godkjent som svanemerket bedrift. Det betyr at bladet oppfyller definerte miljøkrav til papir, trykkfarge og trykkeprosessen som helhet.

Se også <http://www.ecolabel.no>



Innhold

Leder: Hvis ingen går i fella	2	Les om Naturvernforbundet i Hordalands arbeid for naturmangfoldet på s. 6-7
Prøvekjøre el-sykkel lansert i Bergen	5	
Naturvernforbundet og naturmangfoldet	6-7	Er GM-planter til skade for biomangfoldet? Se s. 8-11
Genmanipulert mat – skadelig for biomangfold?	8-11	
Jordens tålegrenser og hvordan biodiversiteten er truet	12-15	Mark Lynas representerer et annet syn på GM-planter, men også mye annet i sin nye bok om hvordan mennesket nå sitter bak rattet. Les mer på s. 12-15
Miljøagentene	16-17	
Kalender	20	

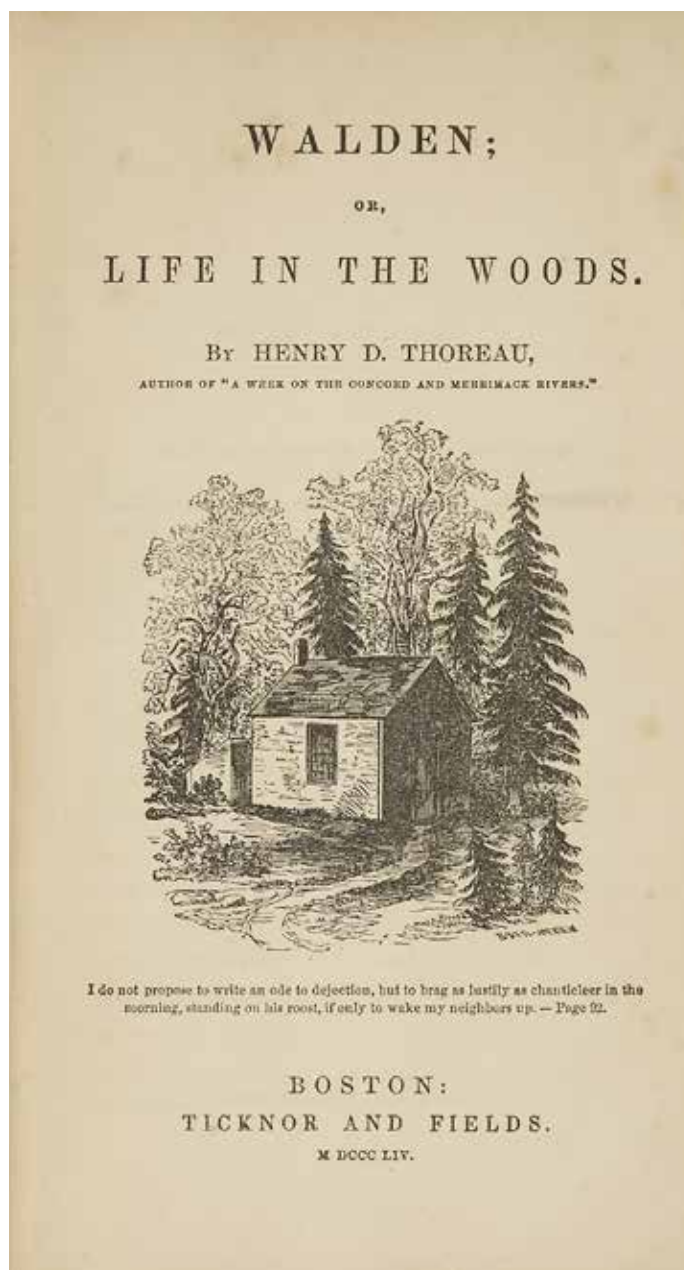
Tilbakeblikk

Denne utgaven av Naturvest handler om naturmangfold, og dermed om det som gjerne kalles «klassisk naturvern».

Da er det på sin plass med nettopp en klassiker, , og med et utdrag fra Henry David Thoreaus *Walden, and on the duty of Civil Disobedience*:

«We might try our lives by a thousand simple tests; as, for instance, that the same sun which ripens my beans illumines at once a system of earths like ours. If I had remembered this it would have prevented some mistakes. This was not the light in which I hoed them. The stars are the apexes of what wonderful triangles! What distant and different beings in the various mansions of the universe are contemplating the same one at the same moment! Nature and human life are as various as our several constitutions. Who shall say what prospect life offers to another? Could a greater miracle take place than for us to look through each other's eyes for an instant? We should live in all the ages of the world in an hour; ay, in all the worlds of the ages. History, Poetry, Mythology!—I know of no reading of another's experience so startling and informing as this would be».

Som som mange andre klassikere er den tilgjengelig – gratis og i sin helhet – på gutenberg.net.



Mitsubishi

i-MiEV

REVOLUSJONEN FORTSETTER

Forhåndsavkjølt
om sommeren.

Forhåndsoppvarmet
om vinteren.



ORIGINALEN HAR NÅ BLITT ENDA BEDRE

Med den nye fjernkontrollen kan du sette el-bilen din til oppvarming eller avkjøling mens den lader. Dette uten at batterikapasiteten påvirkes.

Nye Mitsubishi i-MiEV kommer i tillegg med stabilitetskontroll og antispinn, 6 kollisjonsputer, lettmetall-felger, klimaanlegg, elektriske vinduer, sentrallås, radio/CD/MP3, USB inngang og rekkeviddeindikator.

i-MiEV fra kun kr. **181.300,-** Les mer på www.mitsubishi.no/i-MiEV



ÅPNINGSTIDER: Mandag - fredag 08.30 - 16.30
Onsdag/torsdag 08.30 - 20.00 Lørdag 10.00 - 14.30

Øvre Kråkenes 51 - 5152 BØNES - TLF. 55 52 60 00
www.motorforum.no/bergen/

MotorForum
Bergen

GARANTI
5 ÅR
100.000 km

Redusert årsavgift - Gratis bompasering - Gratis parkering (off. park.plasser) - Adgang til kollektivfelt - Rekkevidde 150 km (etter EU-norm. Avhengig av kjørestil, temperatur og veiforhold) - Full tank for ca. 16 kr (avhengig av strømpriser). Pris er inkl. frakt og andre lev. omk. Utstyrsdetaljer kan avvike fra standard. Forbehold om evt. trykkfeil.

i-MiEV

www.mitsubishi.no | **GARANTERT KVALITET**



Prøvekjøre el-sykkel lansert i Bergen

Sykkel kan gi forutsigbar reisetid, bedre folkehelse og miljø, men mange oppfatter motbakker som et stort hinder. Elektrisk sykkel også kalt el-sykkel kan få flere ut av bilen og over på to hjul.



Sverre Hellesen i BKK var en av de som fikk prøve el-sykkel for første gang.

Tekst og foto: Kristin Hildre Rørvik.

Privatbilismen i norske byer øker. Resultatet er helseskadelig byluft, klimagassutslipp og trafikkorker. Dette gjelder ikke minst i Bergen. Bybanen har bidratt til å øke antall kollektivreisende, men sykkel og gange er også viktige bidrag til mer miljøvennlig transport.

Mange har aldri prøvekjørt el-sykkel og er derfor skeptiske. Derfor har Naturvernforbundet Hordaland i samarbeid med Bergen kommune, BKK, DNB, Hordaland fylkeskommune, Transnova, NeoLab, G-Sport, BOA Sykler, Horten Sykkelsport og Stian Sport lansert prosjektet prøvekjøre.no. Nå kan derfor beboere i Bergen prøvekjøre elektriske sykler og selv oppleve "el-sykelgliset".

El-sykkel en del av fremtidens bærekraftige transportsløsninger
Sykkel kan gi forutsigbar reisetid og bedre folkehelse, men mange oppfatter motbakker som et stort hinder. Dessuten er en gjennomsnittlig reiselengde for en sykkel 4 km (Transportøkonomisk institutt 2011) og det kan være høy terskel for å reise lengre

enn dette.

En el-sykkel har en elektrisk hjelpemotor som gir syklistens pedaltråkk ekstra trøkk, uten å miste sykkelens helseeffekt. Dermed blir motbakkene og de lengre turene mye enklere.

- Det er klart at elsykkel gir en stor fordel der det er mye bakker, men selv i Nederland er en av fem sykler som blir solgt en elsykkel, kunne Petter Øyn i Transnova fortelle på lanseringen hos BKK 25. november 2013.

På grunn av motorbegrensning på 25 km/t kreves det ingen særlige ferdigheter av el-syklisten utover det som kreves av en vanlig syklist. Derfor gjelder det samme regelverket for sykkel og el-sykkel. I følge Petter Øyn viser foreløpige erfaringer fra utlandet at elsykler er populære blant pendlere, og at de gjerne sykler både lengre og oftere. Hvis pendlere begynner å sykle jevnlig, så er det et godt bidrag til mindre forurensning og bedre helse.

Gir bergensere mulighet til å

oppleve "el-sykelgliset"

Mange har aldri prøvekjørt en elektrisk sykkel, og er derfor skeptiske. Noen fordi de ikke tror det gir trening, andre fordi de ikke vet hva det er. Imidlertid blir de fleste veldig begeistret når de først prøver el-sykkelen, i følge Einar Grieg, Bergen kommunes nye sykkelsjef.

-Når folk prøver el-sykkel for første gang får de det jeg kaller "el-sykelgliset", sa han under lanseringen av prøvekjøre.no

Prosjektet gir (i første omgang) ansatte hos samarbeidspartnerne mulighet til å prøvekjøre el-sykkel en hel uke og få rabatt på egen el-sykkel. Andre har også mulighet til å prøvekjøre elektrisk sykkel mot å støtte prosjektet med 350 kr. El-syklene kan man hente og levere på BOA sykler og G-Sport på Bergen storsenter.

På prøvekjøre.no presenteres også uavhengig informasjon om el-sykkelen i form av guider, sykkelkart og produktveiledere som er utviklet av NeoLab og Naturvernforbundets Jørgen Hovind og Nils Tore Skogland.

Naturvernforbundet og naturmangfaldet

Dei fleste vil nok vera einige i at den største utfordringa i vår tid, er dei menneskeskapte klimaendringane. Men det er ei anna utfordring som er nesten like stor, nemleg tapet av biologisk mangfald.

Oddvar Skre

Fleire tusen artar står i fare for å bli utrydda som resultat av klimaendringane og annan menneskeleg aktivitet, difor sette Rio-konvensjonen seg i 1990 som mål å stoppa tapet av biologisk mangfald innan 2010 – ei målsetting vi i dag veit var urealistisk, for tapet av biologisk mangfald skjer i minst like høgt tempo som for 20 år sidan.

Naturmangfaldgruppa

I Naturvernforbundet Hordaland har vi ei gruppe som jobbar med det som før blei kalla "klassisk naturvern", men som i dag heiter naturmangfald. På grunn av ordninga med el-sertifikat, som blei innført i 2010, og som faktisk er ei subsidiering av vind- og vasskraftutbygging, har gruppa fått svært mykje å gjera dei siste åra, og dette vil halda fram også dei neste, fram til 2016-17 og kanskje lenger.

Ordninga heng saman med at Noreg og Sverige har slutta seg til EU sitt fornybar-direktiv, men er for Noreg sin del ei overoppylling av dette direktivet, sidan vi har så mykje vasskraft frå før. el-sertifikata har gjort mange småkraftutbyggingar som elles ikkje ville vore det, lønsame.

Under novemberutgåva av Naturlig onsdag – Naturvernforbundet sine møte for fagleg påfyll, i ei uformell setting den fyrste onsdagen i kvar månad – kom det fram at slike små kraftutbyggingar faktisk er endå meir skadelege for miljøet enn større kraftutbyggingar vi har hatt mest av før. I forhold til produsert energi er arealinngrepa større, og det fører til lengre tørrlagde elvestrekningar, rørgater og anleggsvegar. I tillegg leverer dei fleste småkraftverk berre straum i sommarhalvåret, i den perioden då vi har minst

bruk for el-kraft til oppvarming, mens større kraftverk har reguleringsmagasin i fjellet slik at dei kan levera straum heile året.

Hjelpemiddel i lovverket

Eit viktig hjelpemiddel i arbeidet med å skriva høyringsuttaler om naturmangfald, anten det gjeld småkraft, kraftlinjesaker eller store samferdsels- eller utbyggings-saker, er Naturmangfaldlova (NML) og den nye Plan- og Bygningslova (PBL), som begge kom i 2010. I §8 og §9 i NML blir det såleis slått fast i lovs form at "føre var"-prinsippet og kravet om kunnskapsbasert forvaltning skal følgjast i slike tilfelle. Dette har det gjort det lettare for oss å argumentera mot utbygging, for kraftselskapa kan då ikkje lenger bruka mangelen på kunnskap som grunngeving for at dei skal få konsesjon, tvert imot er dette eit argument mot utbygging. Dette har truleg medverka til at ein større del vasskraftsaker får avslag på konsesjon frå NVE i dag enn for 10 år sidan, i Hordaland har denne andelen gått opp frå 20% til 30%.

Eit anna viktig hjelpemiddel er artsdatabasen, der ikkje berre truga plante- og dyrear-tar er oppført, men også truga naturtypar. Dei to naturtypane som er mest truga av vasskraftutbygging, er bekkeløfter og fosse-sprøytsoner, der det fins mange sjeldne lav- og moseartar som er avhengige av rennande vatn. Det same gjeld den norske nasjonalfuglen fossekalen og mange insek-ter og andre botndyr som lever i rennande vatn.

Andre truga naturtypar er slåttemarker og kystlyngheier, som er truga på grunn av en-dra driftsformer i landbruket, som resultat av økonomiske endringar i samfunnet, og dette fører igjen til gjengroing av tidlegare

kulturmark. Mange artar er nemleg avhen-gige av slått og/eller beiting for å kunna overleva. I skogbruket, der det før blei prak-tisert flatehogst, er det no kome nye reglar som påbyr skogeigaren å setja igjen grup-per av tre for at fuglar og dyr kan finna reir- og beiteplassar i skogen. Når det gjeld vass-drag og våtmark er EU sitt vassdirektiv eit anna viktig hjelpemiddel, som har ført til at norsk vassdragsforvaltning er blitt klaga inn for EFTA-domstolen av EU sitt overvåkings-organ ESA (European Surveillance Agency) – eit eksempel på at det kjem noko godt også frå Bryssel! Eit anna eksempel er habi-tatdirektivet, som pålegg Noreg å ta vare på det biologiske mangfaldet, slik også NML går ut på. Teoretisk sett kan Noreg også bli stemna inn for EFTA-domstolen dersom det førekjem grove brot på habitatdirektivet.

Sertifikatordninga må endrast

Også vindkraft går ut over naturmangfal-det, fordi det legg beslag på store areal og skader fuglelivet. I nabofylka våre i nord og sør kjemper naturvernarar ein hard kamp mot vindmølleparkar, i vårt fylke er det små-kraft som dominerer, mens kampen mot vindmøllene ligg litt fram i tid. Blant enkelte miljøvernarar blir småkraft og vindkraft framstilt som gode klimatiltak, som er bra for miljøet.

Men slike tiltak må ikkje skje på ein slik måte at vi let naturen og naturmangfaldet betala prisen slik at vi kan halda fram med å sløsa med energi som før. Det rette må vera å ha to tankar i hovudet samtidig, slik at vi avskaffar ordninga med el-sertifikat for vind- og vasskraft og i staden innfører kvite sertifikat, som premierer energispa-ring, dermed kan vi betre ta vare på natur-mangfaldet.



Raudlista mose i Bondhuselva



Fodnastølsfossen i Storelvi. Her er inga avgjersle klår enno.



Frå synfaringa i Bondhusdalen, der NVE har gjeve Naturvernforbundet medhald i høyringsprosessen.

Genmanipulert mat – skadelig for biomangfold?

Eller: En GM-skeptikers forsøk på å rydde opp i en jungel av påstander.

Eirik Hordnes

Den siste tiden har det vært en stor global mobilisering mot genmanipulering (GM) og industrien bak det. 25. mai i år ble det arrangert demonstrasjoner mot genmodifiserte organismer (GMO) i 436 byer i 52 land med rundt to millioner demonstranter totalt. I Oslo var det rundt 1500 og i Bergen rundt 150 demonstranter. Men hvorfor den store motstanden? Det har vært frontet en hel haug med anklager, om storstilt lobbyisme, om korrupsjon, om et ondsinnert ønske om kontroll over verdens matproduksjon, om en selvmordsbølge blant indiske bønder, saksøking av selvstendige bønder, manglende bruk av føre-var prinsippet, patentrettigheter, negative helseeffekter og ødeleggelse av biomangfold.

GM-industrien selv vil på sin side fremheve at GM er en løsning for å fø en stadig voksende befolkning med stadig mer usikre klimaforhold luskende rundt hjørnet. De hevder at det ikke er andre risikoer knyttet til GMO i forhold til vanlig avl, og at det vil medføre mindre bruk av sprøytemidler, gjøre bøndenes liv enklere, redusere energibruk og være helsemessig fordelaktig.

Det er en jungel av påstander, og det er en jungel jeg i denne artikkelen ikke vil gjøre et forsøk på å nøste opp i. Jeg vil se på dette ene spørsmålet: er GM skadelig for biomangfoldet?

Hva er genmanipulering?

Først av alt kan det være en fordel å friske opp biologikunnskapen. Alle levende organismer består av en eller flere celler. Hver celle inneholder DNA (arvestoff) hvor oppskriften til alle viktige funksjoner finnes. DNA består av kjemiske byggestener som vi kaller nukleotider. Disse består av tre grupper: en fosfat-gruppe, en sukker-gruppe og fire ulike nitrogenbaser (adenin, tymin, guanin og cytosin). Mens sukkeret og fosfatet lager de vertikale pinnene på det som ligner en stige, utgjør basene stigetrinnene. Hver bit av et DNA som gir instruksjoner til å lage et protein kaller vi et gen.

Genmanipulering er altså, enkelt fortalt, å aktivt hente ut gener (en spesifikk bit av DNA) fra en organisme (bakterie, dyr eller planter) og gjøre dem til en del av det totale arvestoffet til et individ eller en art, genomet. Hvis genet fra en art innsettes i en annen art, kalles det et transgen.

Dette kan gjøres med ulike mål for øyet og ved hjelp av ulike teknikker. Noen ønsker at en plante skal tåle et visst ugressmiddel, det gjelder blant annet de såkalte Roundup Ready-plantene fra Monsanto.⁽¹⁾ Andre ønsker at planten skal tåle insektsmiddel, gjøre planten tolerant for lavere temperaturer eller å øke innholdet av for eksempel betakaroten, som den såkalte Golden Rice. Disse egenskapene får man frem ved at et gen blir ført gjennom cellens celledmembran, noe man gjør på forskjellige måter: en såkalt genkanon (biolistikk), kjemisk behandling, mikroinjeksjon, eller at cellene kan utsettes for et elektrisk spenningsfelt. Forflytningen av gener gjennom celledmembranen kan også gjøres ved hjelp av mikroinjeksjon ved en tynn glasskapillar eller ved å knytte genet til jordbakterien *Agrobacterium tumefaciens*, som “bærer” det inn i plantens celle.

Ulike former “genmanipulering”

Før man går til krig mot GMO, må man være bevisst på at det finnes ulike måter å manipulere gener på. Bortsett fra den konvensjonelle “manipuleringen” – naturlig utvalg via bevisst seleksjon, finnes det også andre metoder som ikke går under den offisielle genmanipuleringsparaplyen. Dette kalles mutagenese og gjøres enten ved å dyppe frø i kjemikalier eller ved å stråle dem for å indusere mutasjoner og kromosomrangeringer. I såkalte atomhager, plasseres det en radioaktiv kilde – ofte kobolt-60 – i nærheten av plantene slik at strålingen kan utløse endringer i genmaterialet. Denne foredlingsteknikken startet i 1945 i sammenheng med den destruktive oppmerksomheten atomkraft hadde fått i løpet av krigen. “Atomer for fred” skulle bidra med noe positivt til menneskeheten. Denne foredlingstypen har blant annet gitt oss

byggtypen Golden Promise, som pga. sin gode malt ble brukt i tilnærmet all skotskprodusert whiskey fra 1965 av.

Da dette per definisjon ikke regnes som genmanipulering, kan man potensielt sett drikke økologisk whiskey med malt fra et opprinnelig gammabestrålt bygg. Økologisk, eller vanlig konvensjonell mat, er med andre ord ikke nødvendigvis så “naturlig” som vi gjerne ser for oss. Det hele kommer an på hva man definerer som naturlig. Denne typen foredling er heller ikke så vanlig: Det finnes 400.000 frøvarianter – ca. 1/3 av våre viktigste avlsvarianter – i Svalbards frøhelv. Det finnes kun 3.000 varianter fremstilt ved den nevnte foredlingsmetoden. Mange av dem er prydblplanter.

Er tradisjonell planteforedling det samme som GM?

Den tradisjonelle planteforedlingen, som mennesker til alle tider har bedrevet, regner vi som “naturlig”, da det er noe vi er kjent med. Ved å ta vare på frø fra planter som eksellerer under ulike forhold; masse regn, tørke, vind etc. har vi sikret at det også blir mat til neste år, og gjerne mer av det. Og slik har det pågått. De beste plantenes frø fra ulike klimatiske forhold er blitt tatt vare på. Gjennom denne gradvise perfektjonering har vi fått økede avlinger, større biomangfold og dermed sikrere matforsyning. Pga. den akkumulerte kunnskapen samlet over tusenvis av år vet vi i dag hvordan en sunn, produktiv og motstandsdyktig plante ser ut. Dette er den tradisjonelle formen for det som kalles markørassistert seleksjon (MAS).

En moderne form for dette er å bruke geneteknologi til studere planters DNA for å se om den naturlige utvelgelsen har ført til ønskede egenskaper. Dette har ingenting med genmanipulering å gjøre, men alt med bioteknologi å gjøre. Sånn sett, må vi klare å skille mellom geneteknologi og den delen av geneteknologi som er genmanipulering.

Tilhengere av GMO hevder ofte at genmanipulering er en forlenget, men mindre rotete,



Peanøttblader. De nederste er hentet fra en plante som er tilsatt gener som produserer Bt-toksinet. Teknologien for å gjøre dette ble første gang benyttet på tobakksplanter – som regnes å være enkle å eksperimentere med – i 1985. I dag er såkalte Bt-planter en viktig kategori innen GM-planter. (Foto: Agricultural Research Institute. I public domain).



versjon av tradisjonell foredling. Professor i planteforedling, Margareth Smith, hevder at det konvensjonelle avlet er rotete ettersom «man blander to hele DNA-tråder og bytter mange gener samtidig».⁽²⁾ Som motsetning til dette langtekkelige kaoset blir da genmanipulering fremmet som en presis og bevisst prosess – en forlengelse av naturlig utvalg.

Men GMO er ikke en forlengelse av den konvensjonelle planteforedlingen, slik mange GMO-tilhengere hevder.

Genmanipulering er, fra vanlig bruk og i nasjonal og internasjonal lov, konkret noe annet: Å bruke ulike DNA-teknikker for å overføre genetisk materiale mellom organismer på en måte som ikke ville funnet sted naturlig og som skaper endringer i den genetiske sammensetningen og endrer organismens egenskaper. Det er rett og slett en definisjonssak. Vanlig konvensjonell foredling og ja til og med mutagenese er noe som kan skje naturlig. Genmanipulering kan det ikke. Sånn sett kan man si at GMO-tilhengerne gjør termene diffuse for å fremme egen agenda.

Hva med biomangfoldet?

Er GMO skadelig for biomangfoldet? En måte å besvare dette spørsmålet på, er å spørre seg selv om konvensjonell dyrkning er skadelig for biomangfoldet. Er svaret bekreftende, så er det høy sannsynlighet for at det samme svaret gjelder for GMO.

Og her er to punkter verdt å nevne. For det første er monokultur, slik all storskala produksjon foregår, entydig negativt for biomangfold. Et visst landområde renskes for alt naturlig plante- og dyreliv og én type avling (f.eks. mais, korn, etc.). Innenfor dyrking av GM-planter er det enda verre, da hver enkelt plante har tilsvarende genetikk.

For det andre bruker konvensjonell dyrkning diverse sprøyte- og ugressmidler for å få bukt på insekter, ugress og sopp. Den

mystiske biedøden, kalt Colony Collaps Distorder (CCD), er et eksempel man kan trekke frem i denne sammenhengen. Årsaken til den plutselige massedøden til bier har lenge vært diskutert, og mange teorier er blitt frontet. Men nå ser det ut til at det er en viss konsensus om at den fremste årsaken er pga. bruken av insektsmidler, såkalte neonikotinider.⁽³⁾

Saken er nok likevel sammensatt, og mange peker på at det er summen av alle slags kjemikalier i jordbruket som utgjør en negativ cocktail-effekt.⁽⁴⁾

GMO-tilhengere vil her sikkert hevde at jeg argumenterer mot meg selv, da f.eks. bruken av planter med innskutt Bt(5)-protein, vil redusere bruken av sprøytemiddel. Prinsipielt har de rett. Men da tenkes det ikke nøye nok over at selve planten gjøres til et «spøytemiddel». I tillegg har det vist seg at bønder tyr til sprøyting uansett, da insekter får mulighet til å adaptere seg. En studie gjort i USA viser at sprøytemiddelbruken har økt med 7% fra 1996-2011.⁽⁶⁾

I motsetning til den tradisjonelle økologiske bruken av Bt, vha. sprøyting, hvor utvalgte skadedyr kun blir eksponert en liten tid før Bt proteinet brytes ned i dagslyset, forblir Bt-toksinet i planten i hver celle gjennom hele dens levetid. Dermed blir skadedyrene til en hver tid utsatt for toksinet og får muligheten til å tilpasse seg. Bt-resistente insekter er nå funnet flere steder.^(7, 8)

Slik sett er det forståelig hvorfor bildet av superugress og superinsekter dukker opp i denne sammenhengen som et resultat av en stadig eskalerende beskyttelse som i det lange løp fort kan jobbe mot seg selv. I en studie gjort av myndighetene i Storbritannia ble det gjort en tre års sammenligning mellom konvensjonelle bruk og GM-planter for å sammenligne hvilke virkninger de ulike ugresshåndteringene hadde på biomangfoldet. Funnene viste at ugressstolerante GM-planter reduserte dyrelivet og skadet biomangfoldet.⁽¹⁰⁾ Flere andre studier taler

for det samme.⁽¹¹⁾

Mexico, regnet som maisens hjemland, har et enormt mangfold av mais. Noen er tilpasset til å vokse under ekstrem tørke, andre kan vokse i 3000 meter høyde og andre kan vokse i sumpområder. Den genetiske variasjonen er et resultat av tusener av år med foredling. I tillegg til å ha religiøs symbolikk for mexicanerne, er maisen en kulturskatt og en verdi som kan sikre matforsyning under stadig skiftende klimatiske forhold. I 2009 gav myndighetene tillatelse til å drive med testdyrkning av GM-mais på 1000 mål nord i landet. Men allerede i 2001 fant Dr. Chapela, i en mye kritisert studie, ut at lokal mexicansk mais hadde blitt kontaminert av GM-mais. I 2009 ble for øvrig funnet bekreftet. Den lokale maisen hadde blitt kontaminert.^(12, 13)

Jeg må til slutt ærlig innrømme at GMO-debatten og all infoen som florerer rundt på i ulike fora er en (bio)divers jungel å finne ut av. Mange studier på den og den andre siden hevder det ene og det andre.

Det blir nesten som om man bør se med et kritisk blikk på et hvert studie, basert på potensielle bakenomliggende agendaer og interesser. Med det sagt, føler jeg at det klart beste, viktigste og sikreste argumentet mot å innføre GMO i naturen er føre-var-prinsippet. Økosystemer er enormt komplekse systemer som ingen har fullstendig oversikt over. Å introdusere helt nye genetiske variasjoner kan få konsekvenser vi per i dag ikke har muligheten til å forutse. Men den sunne innstillingen lander vi på spørsmålet om vi skal sette vår lit til en knapt nok 30 år gammel teknologi og vitenskap, eller om vi skal stole på jordbrukens tusener av år med erfaring og videre utvikling av den. Det er per i dag ikke vitenskapelig konsensus rundt GMO, og derfor er den eneste vitenskapelige holdningen å forholde seg skeptisk.⁽¹⁴⁾

Naturmangfoldsloven §9 sier det bra: «Når

Fotnoter:

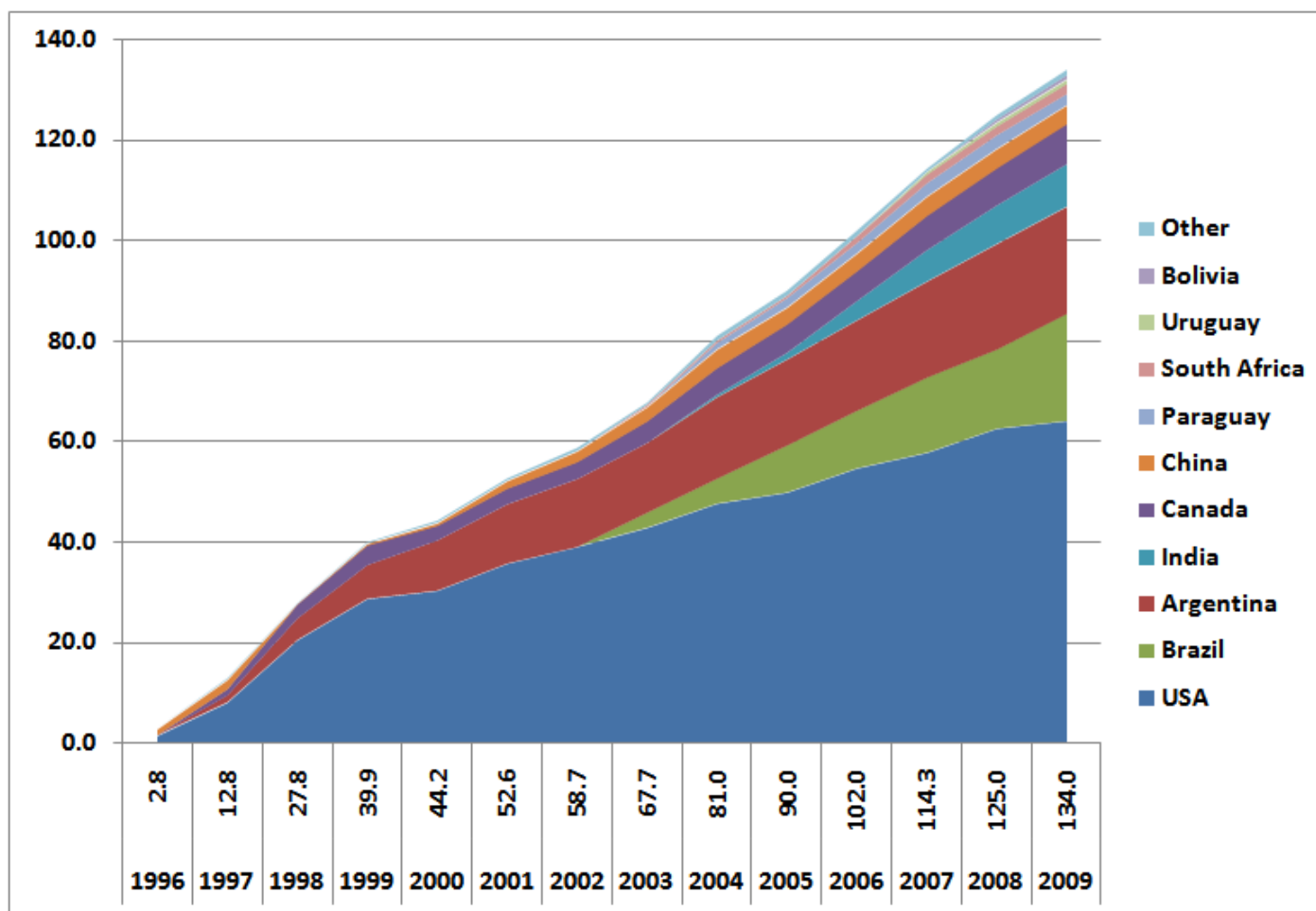
1. Roundup Ready sortene til Monsanto, som inkluderer mais, soya, raps, alfalfa, sukkerroer, blir designet for å tåle sprøyting av Roundup som består av kjemikaliene glyfosat.
2. Se artikkel i Grist: <http://grist.org/food/genetic-engineering-vs-natural-breeding-whats-the-difference/>, publisert 16.juli 2013.
3. European Food Safety Authority (16 January 2013) "Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin" EFSA Journal 11(1):3066.
4. <http://www.soilassociation.org/news/newstory/articleid/5841/a-new-ground-breaking-us-study-is-one-of-the-first-to-examine-the-cocktail-of-pesticides-that-bees-c>. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0070182#authcontrib>
5. *Bacillus thuringiensis*. Bt er en naturlig, ikke-patogen bakterie

som finnes naturlig i jordsmonnet. Derfor er Bt-proteinene tillatt å bruke som sprøytemiddel for økologiske dyrkere.

6. Charles M Benbrook. (28.09.2012). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. – the first sixteen years. Finnes på nettet her: <http://www.enveurope.com/content/24/1/24/abstract>

7. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0022629> & <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/09/130919140742.htm> & <http://www.monsanto.com/newsviews/Pages/india-pink-bollworm.aspx>

8. Wang, Shenghui; Just, David R.; Andersen, Pinstrup-Andersen (2008). "Bt-cotton and secondary pests". *International Journal of Biotechnology* 10 (2/3): 113–21.



Millioner hektar dyrket med GM-planter, fordelt på ulike land. (Illustrasjon: Fafner, Wikipedia. Under CC ATT-SA-lisens).

det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak”.



Planter (her *Solanum chacoense* – en slektning av poteten) kan genmanipuleres ved hjelp av en *Agrobacterium*. (Foto: Seb951, Wikipedia. Under CC ATT-SA-lisens).

9. Michael Antoniou, Claire Robinson, John Fagan. (Juni 2012). GMO Myths and Truths: An evidence-based examination of the claims made for

the safety and efficacy of genetically modified crops, s. 84.

10. RICK A. RELYEA. (2005). THE IMPACT OF INSECTICIDES AND HERBICIDES ON THE BIODIVERSITY AND PRODUCTIVITY OF AQUATIC COMMUNITIES. Pdf av studien finnes her:

<http://www.whyy.org/91FM/ybyg/relyea2005.pdf>

11. A. Piñeyro-Nelson, J. van Heerwaarden. (18.12.2008). Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. Finnes på nettet: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-294X.2008.03993.x/full>

12. Andreas Bauer-Panskus, Sylvia Hamberger, Christoph Then.

(12.11.2013). Transgene escape - Global atlas of uncontrolled spread of genetically engineered plants. Finnes på nettet, her: http://www.testbiotech.org/sites/default/files/Testbiotech_Transgene_Escape.pdf

13. <http://www.ensser.org/increasing-public-information/no-scientific-consensus-on-gmo-safety/>

Jordens tålegrenser og hvordan biodiversiteten er truet

Mennesket sitter i førersetet nå. Det er vi som må gjøre de riktige valgene.

Anne Kristine Søvik

Menneskets innflytelse på jordens atmosfære og geokjemiske sykluser er nå blitt så stor at vi har beveget oss over i en ny geologisk epoke. Holocen-tiden, den 10 000 år lange klimatisk stabile tiden etter siste istid, der den menneskelige sivilisasjon har utviklet seg og blomstret, har veket plassen for Antropocen-alderen. Det er ikke lenger naturen som bestemmer hva som skjer på denne planeten. Nå er det menneskene som sitter i førersetet, og ønsker vi at jorden skal være et levelig sted for våre etterkommere, må vi gjøre de riktige valgene.

Dette er utgangspunktet for Mark Lynas' siste bok *The God Species – How the Planet Can Survive the Age of Humans*. Mark Lynas er en britisk forfatter, journalist og miljøaktivist som særlig har skrevet om klimaendringer. I 2009 var Lynas tilstede da en gruppe forskere, alle eksperter på sitt fagfelt, i fellesskap forsøkte å bli enige om hvilke av jordens livgivende systemer som er mest påvirket av mennesker.

Ni systemer ble identifisert, og hvert av disse systemene har grenseverdier som vi må holde oss innenfor hvis vi ønsker å bevare jordens biodiversitet og dermed grunnlaget for den menneskelige sivilisasjon. Basert på dagens vitenskapelige forståelse foreslo ekspertgruppen grenseverdier for syv av disse systemene. Grenseverdiene for tre av systemene, klimaendring, tap av biodiversitet og nitrogenforurensning, ser ut til å allerede ha blitt passert. De fire andre systemene - der vi ennå ikke har passert grenseverdiene - er forsurening av havene, stratosfærisk ozon, ferskvann og bruk av landområder. For de to siste systemene, kjemisk forurensning og atmosfæriske aerosoler, er det ennå for lite kunnskap til at det kan settes noen grenseverdier. Disse grenseverdiene kalte ekspertgruppen for "planetary boundaries" eller planetens tålegrenser. Disse tålegrensene beskriver dermed et sikkert "rom" for menneskelig utfoldelse på vår felles klode. I sin siste bok beskriver Lynas de valgene han mener menneskene må ta for at vi skal kunne klare å holde oss innenfor planetens

tålegrenser.

Et historisk tilbakeblikk

For mange er trolig tap av biodiversitet noe man forbinder med den moderne verden. Langt færre er trolig klar over at mennesket mest sannsynlig har bidratt til tap av biodiversitet i mange tusen år.

I løpet av Pleistocen-tiden (tidsepoken som spenner over den siste perioden med gjentatte istider) skjedde det store endringer i jordens megafauna. Australia mistet de fleste av sine store landdyr for ca. 46 000 år siden, i nord og sør Amerika var det en lignende utryddelse for ca. 13 000 år siden, og på Madagaskar for 2 000 år siden. På New Zealand levde de store landdyrene inn til for ca 700 år siden. Det er blitt fremsatt ulike teorier til disse masseutryddelsene, blant annet forverring av klimaet, vulkanutblåsning eller en meteoritt som traff jorden. Det er imidlertid en ting disse masseutryddelsene har til felles. De inntraff da mennesket ankom de ulike kontinentene. Bare på ett kontinent har mesteparten av de store landdyrene overlevd, nemlig i Afrika. I Afrika, kontinentet der mennesket utviklet seg, har byttedyrene og menneskets jaktteknikker utviklet seg side om side, og slik lærte dyrene å tilpasse seg mennesket. Da mennesket vandret ut av Afrika traff de imidlertid på dyr som ikke hadde utviklet seg sammen med mennesket, og som ble lette byttedyr. Derfor er det Afrika, med sitt fantastiske dyreliv, som i dag kan gi oss det beste inntrykket av hva verden så ut som før mennesket ankom.

Tap av biodiversitet

I dag er det ikke bare de store landdyrene som står i fare for å dø ut, men også amfibier, fugler, planter og insekter. Livet på jorden står nå foran sin sjette masseutryddelse, sammenlignbar med den som tok livet av dinosaurene. Tap av biodiversitet er rangert som en av de ni livgivende systemene med en tålegrense som menneskene må holde seg innenfor. Ikke fordi det er moralsk galt å drepe en art, men fordi diversitet av levende organismer er nødvendig for at et økosystem skal fungere optimalt. Men-

nesket trenger biosfæren fordi den forsyner oss med mat og oksygen, renser vannet vi drikker, bryter ned avfallsstoffene våre og bestøver avlingene våre. Et økosystem kan tilsynelatende fungere tilfredsstillende selv om mennesket tar ut én eller flere arter. Men til slutt vil systemet nå, et kanskje uforutsigbart, "tipping point", og det inntreffer en kollaps i systemet. Et slikt skifte i et økosystem kan være irreversibelt. Utenfor Newfoundland førte overfiske til at torsken forsvant. I dag blir larvene til torsken spist av mindre fisk og hummer som dominerer økosystemet, men som før ble holdt i sjakk av torsken. Det er dermed usannsynlig at torsken noen gang kommer tilbake i samme antall som det den var før. Tap av arter er i dag på over 100 arter per million arter per år. I preindustriell tid var tallet 0,1-1, mens tålegrensen vi må holde oss innenfor er et tap på maksimum 10 arter per. million arter per år.

Klimaendringens påvirkning på biodiversitet

Den pågående globale oppvarmingen er en stor trussel mot det biologiske mangfoldet. FNs klimapanel (IPCC) regner med at 20 til 30 % av de plante- og dyreartene som hittil er vurdert, vil bli utryddet hvis den globale temperaturen stiger 1,5 til 2,5 grader over dagens nivå. Klimaendringer er en trussel fordi arter er tilpasset et liv i bestemte temperatursoner. Når temperaturen øker, og arten eller byttedyrene ikke klarer å tilpasse seg, vil overlevelsen til arten være truet. Å flytte oppover i høyden, eller nordover/sørøst med økende breddegrader kan være en strategi. Men i vår moderne verden er det menneskelige hindringer overalt, byer, veier og landbruksområder står i veien for migrerende arter. En svært rask endring i temperatur fører også til at artene ikke får sjanse til å tilpasse seg nye leveforhold. Sommerisen i Arktis forventes å være borte om noen tiår, og med den et helt økosystem. Da er det ikke bare isbjørnen som går vanskelige tider i møte. Diverse arter er tilpasset et liv over eller under isen. Alger som vokser på undersiden av isen står for opptil 25 % av primærproduksjonen i det arktiske hav. Disse er mat for plankton som



Korallrev har også høy biodiversitet, men trues av forurengning av havet. Her en blå sjøstjerne (*Linkia laevigata*) på Great Barrier Reef. (Foto: Richard Ling, under CC ATT-SA3.0-lisens).



Afrika kan gi oss det beste inntrykket av hvordan verden så ut før mennesket. Her regnskog ved Gambia-elven, et område med høy biodiversitet.

igjen spises av fisk, som igjen holder liv i selen, som igjen er mat for isbjørnen.

Det er et uttalt mål i verden å holde den globale temperaturstigningen på 2 grader celsius, dette hevdes å tilsvare en CO₂-konsentrasjon på 450 ppm. I dag mener flere av de mest respekterte forskerne på området at hvis vi skal unngå katastrofale klimaendringer så må den atmosfæriske CO₂-konsentrasjonen ligge lavere enn 350 ppm. Denne CO₂-konsentrasjonen ble passert i 1988, og dagens konsentrasjon er på 390 ppm. Inntil for ca. 33 millioner år siden var jorden isfri. Da sank CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren til 750 ppm, noe som gjorde at iskappen i Antarktis ble dannet. I de påfølgende 31 millioner år var det bare i Antarktis at det var is, helt til CO₂-konsentrasjonen sank ned mot 280 ppm, noe som førte til at det også ble dannet iskapper på den nordlige halvkule, og istidene begynte. Det vil altså si at hvis det i dag ikke hadde vært is på Grønland, så ville dagens atmosfæriske CO₂-konsentrasjon vært for høy til at en iskappe kunne ha blitt dannet. Når det gjelder klimaendringer er derfor tålegrensen satt lik en CO₂-konsentrasjon på 350 ppm, noe som er et minimum for å beskytte de store iskappene over tid.

Forsuring – dramatiske konsekvenser for livet i havet

En mindre kjent effekt av de globale utslippene av CO₂ er forsuring av havene. Ca. 30-40 % av det CO₂ som slippes ut av menneskene tas opp i havet. I havet reagerer

CO₂ med vann og danner karbonsyre, noe som over tid fører til at havet blir surere. I den preindustrielle verden var havets pH-verdi på 8,2. I dag har den sunket til 8,1 og fortsetter å synke. En endring fra 8,2 til 8,1 høres lite ute, men pH-skalaen er logaritmisk, en endring på en tiendedel tilsvarer således en 30 % økning i surhet. Korallrev er bygget opp av kalsiumkarbonat, det samme er skallene til de ørsmå krepssdyrene (dyreplankton) som utgjør basis for næringskjeden i havet. Kalsiumkarbonat løses opp under sure forhold. Blir pH-verdien i havet tilstrekkelig lav vil dermed korallrevene og skallene til dyreplankton gå i oppløsning. Hvis CO₂ utslippene fortsetter, og dermed opptaket av CO₂ i havet, vil det skje et skifte i havets økosystem, der grønne alger vil ta over for skalldannende organismer. Fossilrekken viser at i tidligere epoker i jordens historie da CO₂ konsentrasjonen i atmosfæren var mye høyere enn den er i dag, vokste det ikke koraller i havet. Tålegrensen som er satt for forsuring av havet er fremdeles ikke overskredet, men det haster å redusere utslippene av CO₂.

Endret arealbruk og tap av biodiversitet

Datamodeller av jordsystemet kan demonstrere hvordan ulike økosystemer er viktig for jorden som helhet. Ved å bruke matematiske modeller simulerer forskere hva som skjer hvis for eksempel de tropiske regnskogene eller savannene fjernes. Ulike økosystemer fra den arktiske tundra til de tempererte skogene har innvirkning på

vind, nedbørsmønster og temperatur. Blir for eksempel regnskogen borte vil det føre til dramatisk reduksjon i nedbør på flere kontinenter. Menneskelig aktivitet så som landbruk, byer og gruvevirksomhet tar nå mer og mer over for de naturlige økosystemene. Dette, som kan sees på som en triumf for mennesket, er en katastrofe for de artene som blir fratatt sine leveområder og sin mattilgang. Tap av habitat er da også den viktigste årsaken til det vedvarende tapet av biologisk diversitet. Hvor lenge menneskene kan fortsette å ødelegge økosystemer før vi risikerer å nå et "tipping-point" som kan føre til regional eller global kollaps, ble tatt stilling til av ekspertgruppen. Gruppen konkluderte med at ikke mer enn 15 % av jordens overflate kan brukes til dyrket mark. Per i dag er 12 % av jordens overflate brukt til jordbruk, så vi er fremdeles innenfor denne tålegrensen.

Nitrogen – et essensielt stoff

Nitrogen er et essensielt næringsstoff for alle levende vesener, planter som dyr. Mesteparten av nitrogenet på jorden er imidlertid bundet opp som nitrogengass (N₂) i atmosfæren, en inert og svært stabil gass. Bare via lynnedslag og via en bestemt type mikrober som vokser i symbiose med planter, kan nitrogengass, på en naturlig måte, omdannes til reaktivt nitrogen, det vil si den formen for nitrogen som plantene kan nyttiggjøre seg. Nå har imidlertid mennesket lært seg å spalte nitrogengass, og kan lage sin egen gjødsel, der de før var avhengig av dyremøkk og dyrking av belgvekster for

å tilføre nitrogen til jorden. En god del av det tilførte nitrogenet blir imidlertid ikke tatt opp av plantene, og havner i elver og bekker der det stimulerer algevekst som igjen forbruker oksygenet i vannet. Når slike næringsrike "supper" til slutt ender i havet fører det til soner der vannet i sommerseongen er uten oksygen og der ikke noe liv kan vokse. Det rapporteres nå om 400 slike døde soner som sprer seg ut fra de tettest befolkede kystområdene i verden.

Det er nå for mye nitrogen i omløp i biosfæren. Reaktivt nitrogen kan imidlertid omdannes til stabil nitrogengass igjen via denitrifikasjon. Dette er en prosess som bare bestemte bakterier, som lever under anoksiske forhold (det vil si uten oksygen), kan utføre. Disse bakteriene lever i sedimenter i våtmarker og elvedeltaer, og det er dermed utrolig viktig å ta vare på disse økosystemene da dette ofte er siste stopp på elvenes reise før de flyter ut i havet. Ved denitrifikasjon er det imidlertid et problematisk biprodukt, nemlig lystgass (N_2O), en svært potent drivhusgass. Å redusere uttak av atmosfærisk nitrogen er dermed viktig, både for å unngå overgjødning av vassdrag og kystområder, og for å begrense utslipp av lystgass. Før den industrielle revolusjon var det ingen antropogen danning av reaktivt nitrogen, nå tar vi ut 121 millioner tonn nitrogengass fra atmosfæren hvert år for å lage nitrogengjødsel. Tålegrense er satt til 35 millioner tonn nitrogengass per år.

Løsninger for en truet biosfære

Hvilke løsninger finnes for disse så tilsynelatende uoverstigelige problemene som vi står overfor? Lynas har ulike forslag, der flere av dem som han selv skriver, er kontroversielle blant miljøvernere. For det første mener han energieffektivisering og fornybar energi ikke vil være tilstrekkelig for å forsyne verdens befolkning med energi, dette må kombineres med kjernekraft. Å bytte ut kullkraft med kjernekraft er det eneste, i følge Lynas, som kan redde jorden fra en farlig temperaturstigning på flere grader. Også den kjente klimaforskeren James Hansen mener at kjernekraft trolig må til hvis vi skal unngå katastrofal oppvarming. I sin bok *The Storms of my Grandchildren* nevner Hansen spesielt fjerde generasjon kjernekraftverk., eller "fast breeder reactors", som kan øke utnyttelsen av brenselet med en faktor på hundrede. Slike reaktorer vil kunne utnytte brukt brensel fra dagens kjernekraftverk som brensel, og slik være med på å redusere problemet med lagring av høyradioaktivt avfall. Men det trengs forskning på denne type reaktorer. I 1994 var forskere i USA klare for å bygge en demonstrasjonsmodell av typen "fast breeder reactor". Clinton-Gore-administrasjonen avsluttet imidlertid forskningsprogrammet før de kom så langt. Etter Fukushima-ulykken i Japan er det mindre politisk vilje til å satse på kjernekraft.

Apollosommerfugl (*Parnassius apollo*) er en av dagsommerfuglene som har hatt alvorlig tilbakegang i Norge, og en fredet rødlisteart. (Foto: Robert Kindermann, under CC BY-SA2.5-lisens).



Lynas argumenterer også med at økologisk landbruk trolig ikke er veien å gå for å mette en økende befolkning og samtidig ivareta tålegrensene for klimaendring og arealbruk. Økologisk landbruk er mindre intensivt enn konvensjonelt landbruk, og for å kunne produsere samme mengde mat må derfor større landområder tas i bruk i økologisk enn i konvensjonelt landbruk. Når nye områder dyrkes opp frigjøres karbon som er bundet i den naturlige vegetasjonen og i jordsmonnet, noe som fører til store utslipp av CO_2 . Bruk av større områder til dyrking av mat vil også bety tap av habitat for andre levende vesener, og at tålegrensen for arealbruk trolig ikke vil kunne overholdes. Imidlertid er det også en grense for hvor mye nitrogengjødsel som kan bli produsert skal tålegrensen for nitrogen overholdes. Dette leder Lynas inn på et annet kontroversielt område, nemlig bruk av genmodifiserte planter. Lynas var selv tidligere en ihuga motstander av genmodifiserte planter, men vedgår at etter å ha satt seg inn i litteraturen, har han endret seg fra å være motstander til å være tilhenger. Ved genmodifisering kan planter endres til å være mer effektive med hensyn på opptak av nitrogen, noe som vil føre til mindre behov for kunstgjødsel, som igjen reduserer avrenning av nitrogen til vassdrag.

Lynas fokuserer også på viktigheten av tradisjonelt naturvern, det vil si vern om urørt natur. En god begynnelse er konvensjonen om biologisk diversitet vedtatt i 2010 i Japan, der det ble vedtatt at minst 17 % av jordens landområder skal vernes. Det er imidlertid stor forskjell på biodiversitet i

ulike økosystemer. Man må derfor tilstrebe at de 17 % av jordens landområder som er avtalt vernet må omfatte de mest produktive økosystemene med høyest biodiversitet. Disse 17 % er imidlertid bare et minimum, som Lynas skriver, menneskene må også gå inn for å verne de siste store gjenværende villmarskområdene.

Boken til Lynas er svært viktig da den gir en oversikt over de komplekse problemene som menneskene vil stå overfor de kommende tiårene, og som vi vil måtte løse skal våre barn også få en levelig klode å bo på. Mange vil nok være dypt uenig i en del av Lynas' konklusjoner og anbefalinger. Det er imidlertid å håpe på at våre ledere som skal ta viktige avgjørelser på vegne av oss alle i årene som kommer, innser alvoret i den miljøkrisen som vi står overfor, og at avgjørelsene de tar vil være fundamentert på vitenskap, og ikke på synsing og forutinntatte synspunkter.

Kilder:

Mark Lynas, 2011. *The God Species.*

How the Planet Can Survive the Age of Humans. Fourth Estate, London.

James Hansen, 2009. *Storms of My Grandchildren. The Truth about the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity.* Bloomsbury, London.

Ny klimarapport fra FN

En ny rapport fra FN sitt klimapanel viser at den menneskeskapte globale oppvarmingen allerede påvirker klimaet og miljøet rundt oss. Havet stiger og isen på polene trekker seg tilbake, og det er viktig at vi setter et krav til den nye regjeringen om å sette miljøsaken på toppen av agendaen.

Miljøagentene har lenge kjempet for at politikerne skal våkne opp og forstå alvoret når det gjelder klimaendringene. Noen tøffe miljøagenter i Oslo tok saken i egne hender og overrakte vår nye statsminister Erna Solberg flere klimakrav fra klimavalg2013.no i forrige måned.

Miljøagentene håper de som bestemmer tar FNs klimarapport på alvor. At de ikke bare prater om at de skal gjøre noe med klimaproblemet, men faktisk gjør noe med det også.

Barnas stemmer er viktig. Voksne lytter til oss.



Verv en venn!

Du har kanskje fått med deg at det nettopp har vært verveuke i Miljøagentene, og kanskje du allerede har vervet noen du kjenner?



Likevel er det viktig at vi alltid prøver å få de vi kjenner til å bli medlem. De miljøproblemene vi står ovenfor i Norge og verden i dag er kanskje den største utfordringen vi står ovenfor. Vi miljøagenter er kjempegode til å få politikere og næringslivet til å prioritere miljøet, og med flere agenter kan vi legge enda mer press på de som bestemmer.

Har du en venn som vil være miljøagent? En nabo, noen i klassen eller i familien din? Da kan du verve de til å bli med i Miljøagentene. Samtidig kan du vinne fine premier. På miljøagentene.no kan du lese om hvordan du lett kan verve folk til å bli med i kampen om et bedre miljø.



Årets julegave



Små barskinger i høyfjellet er en vakker og instruktiv liten bildebok om blomstene på høyfjellet. Hvordan overlever de dette tøffe klimaet høyt oppe på fjellet? Boken inneholder mange fine bilder og forklarende tekster. Ønsker du å kjøpe boken, kontakt forfatter Honoria Hamre på tlf 90 56 07 82 eller honoria@bergen.online.no

MASKINUTLEIE
KRANUTLEIE
CONTAINERSERVICE
KOMPRESSORER
BERGNINGSERVICE
SPESIALTRANSPORT
HYTTER OG HUS
AUT. SKRAPHANDEL



KURT HAMRE
INGENIØR & ENTREPRENØRFORRETNING
Tilreisestien 135 • Postboks 7 Fana, 5055 Bergen - Norway

KRANUTLEIE • CONTAINERSERVICE • GJENVINNING

tlf. 55 91 60 00 fax 55 91 71 77
e-post: kurt@kurthamre.com

FARLIG AVFALL SKAL TIL TRYGG BEHANDLING



Innlevert farlig avfall finner ikke veien til naturen og lekeplassen*

Første halvår 2012 leverte BIR-kundene 629 tonn farlig avfall til trygg behandling. Likevel vet vi at det kastes farlig avfall sammen med restavfallet. Se mobil.bir.no for trygge leveringssteder for farlig avfall.

*MEN DET HJELPER IKKE MOT MAKK I MAGEN




BIR
mobil.bir.no
815 33 030





**Indre Hordaland
Miljøverk**

Tlf: 56 52 99 00
Faks: 56 52 99 01
E-post: ihm@ihm.no
www.ihm.no

**Ta vare på naturen
- Hugs kjeldesortering!**



Foto: Svein Ulvund



SIM



DKYAN Stord

Tenk miljø – brems forbruket!

Sunnhordland Interkommunale Miljøverk IKS | Svartasmoget, N-5419 Fitjar | Telefon: 53 45 78 50
Telefaks: 53 45 78 60 | E-post: sim@sim.as

www.sim.as

METALLCO

BERGEN

Damsgårdsveien 95, 5058 Bergen
Telefon: 55 34 17 70
bergen@metallco.com

**Før du aner det,
så er vårrengjøringen
igang...**

Har du privat- eller næringsavfall, papir, farlig avfall og metaller...?

Vi har utleie av små og store kontainere til alle formål.

Bestill i god tid så er du klar til våren.



Franzefoss

Gjenvinning

Telefon 55 34 92 00

www.franzefoss.no

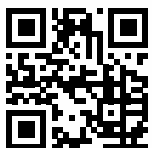


klimatekst
handling.no

*Hva kan du
gjøre for miljøet?*

-  **Energitips**
-  **Miljøvennlig handel**
-  **Transporttips**

**Sjekk aktivitetsoversikt
på klimahandling.no**





BERGEN KOMMUNE



Miljøfokuserte avfallsløsninger

I samarbeid med Retura hjelper BIR Bedrift din virksomhet med å sikre sin miljøinnsats.

- Rådgivning
- Innsamling av papp, plast, næringsselektro m.m.
- Skreddersydde løsninger for dine behov

Kontakt oss på telefon
55 27 70 50 for tilbud.



RETURA

BIR BEDRIFT

ÅPENT HELE ÅRET!

AKVARIET I BERGEN



*"den gode hageeigar dyrkar
ikkje i første rekkje blomar
– han dyrkar jord"*

Med heimekompostering får du jamn forsyning av god hagejord. I tillegg gjev vi deg avslag på det årlege renovasjonsgebyret.

Les meir om heimekompostering og korleis du både kan spare pengar og få betre hagejord på **www.fjellvar.as**.



FJELLVAR
VATN AVLØP RENOVASJON

Tlf: 56 31 59 30
postboks@fjellvar.as

skyss.no



Orangeriet | Foto: Fred Jonny

Reis miljøvennleg!

Bruk buss eller Bybanen og bidra til eit betre miljø. Bruk vår app eller reisepanleggaren på **skyss.no** for å planlegge reisa.

Spar miljøet – reis kollektivt! God tur!



skyss



Vinn opptil
100 000,-
2 HUNDRE TUSEN KRONER
og bli kvitt gammel møre...

*Bli med på
RETURKARTONG-
LOTTERIET!*



LES MER PÅ
www.grontpunkt.no

B-BLAD

retur: Naturvernforbundet Hordaland
co/ medlemsregisteret
Naturvernforbundet
Mariboes gt. 8, 0183 Oslo

ETTERSENDES IKKE VED VARIG ADRESSEENDRING, MEN SENDES TILBAKE TIL AVSENDER MED OPPLYSNINGER OM DEN NYE ADRESSEN

Naturvernkalenderen 2013

Her finner du en oversikt over noen natur- og miljørelaterte arrangement framover.
For mer informasjon, se nettsiden naturvernforbundet.no/hordaland

Januar:

17.-19.01.2014

Medie- og strategikurs på Askøy.

Kursleder Ingar Flatlandsmo og Eivind Trædal. Les mer på naturvernforbundet.no/hordaland/aktiviteter

Februar:

5.2.2014, kl. 19.00

Naturlig onsdag om klimaavgifter.

Med bl.a James Hansen direkteoverført fra USA.

Sted: Hub Bergen, Holmedalsgården, Bergen

Klima- og transportgruppen i Naturvernforbundet Hordaland inviterer til Naturlig onsdag.

27.2.2014 kl. 9.00-15.00

Broen til framtiden

Sted: Litteraturhuset, Oslo

Miljøkonferanse om en klimaløsning nedenfra, med debatter, foredrag, intervjuer, kulturinnslag og diskusjon. Påmelding på klimalosningnedenfra@gmail.com. Arrangementet er i regi av Naturvernforbundet, LO i Oslo, Norsk tjenestemannslag, Fagforbundet, FIVH og Greenpeace

Mars:

5.3.2014, kl. 19.00

Naturlig onsdag, bygg og energi

Sted: Hub Bergen, Holmedalsgården, Bergen

Bygg- og energigruppen inviterer til Naturlig onsdag. Tema annonseres senere.

Følg med på <http://naturvernforbundet.no/hordaland/aktiviteter>
naturvest@naturvernforbundet.no