

Artikel 1

Information

I dag er alle verdens ressourcer for 2018 opbrugt. Fra nu er alt forbrug overforbrug.

I dag, den 1. august, er det Earth Overshoot Day – dagen, hvor hele årets bæredygtige forbrug af naturressourcer er udtømt, fem måneder før tid. For hvert år der går, falder denne 'udløbsdato' tidligere, fordi presset på kloden vokser, siger tænketank bag opgørelsen. I år er krisen særlig let at få øje på.

En brandmand på arbejde nær byen Igo i Californien. De mange naturbrande har været svære at få bugt med på grund af uberegnelige vindstød.

 Hector Amezcua



Udland

1. august 2018



Jørgen Steen Nielsen

I dag stopper festen. I dag har verdens befolkning opbrugt de ressourcer på landjorden, i havene og atmosfæren, som er til rådighed for os i løbet af hele 2018.

I dag er Earth Overshoot Day – datoen, hvor forbruget egentlig skal stoppe, hvis vi skal holde os inden for klodens årlige kapacitet til at holde trit, det vil sige gendanne de ressourcer og den biokapacitet, verdensbefolkningen trækker på. Resten af året lever vi over evne, tærer på den naturkapital, som burde holdes intakt.

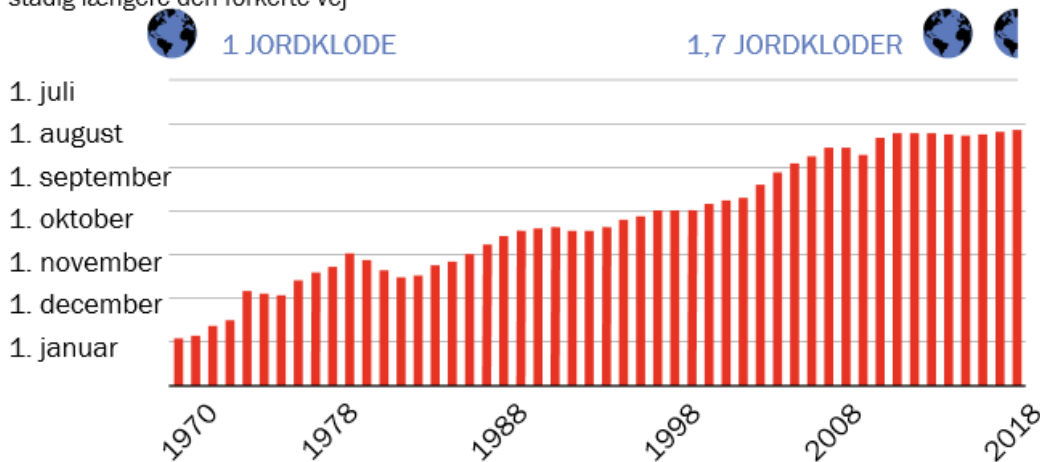
Ovenstående passage er næsten ordret identisk med den, vi trykte om samme emne i Information i 2016. Forskellen er, at datoen er rykket en lille uge frem. I 2016 faldt dagen, hvor vi skyder over bæredygtigheds målet, den 5. august. I år er datoen 1. august. Og sådan har tendensen været lige siden 1970, det seneste år, hvor der var balance i tingene, dvs. hvor årets miljømæssige råderum først var opbrugt ved årets slutning, mere præcist den 29. december 1970, som beregnet af tænketanken Global Footprint Network.

Med få udsving har datoen – og udviklingen – bevæget sig den forkerte vej gennem snart 50 år. Et voksende pres på kloden og naturkapitalen har rykket den årlige udløbsdato fra f.eks. den 30. november i 1975, via 4. november i 1985, 5. oktober i 1995 og 26. august i 2005 til årets dato, 1. august.

»Vores økonomier kører et pyramidespil med vores planet. Vi bruger Jordens fremtidige ressourcer til dagens drift og graver os selv stadig dybere ned i en økologisk gæld,« siger Mathis Wackernagel, skaber af og direktør for Global Footprint Network, der samarbejder med WWF og omkring 70 andre internationale organisationer og bruger FN-data til at udvikle, opdatere og beregne det årlige indeks over presset på kloden.

Earth Overshoot Day 1969-2018

Siden 1970 er den globale udløbsdato for bæredygtighed rykket stadig længere den forkerte vej



Kilde: Global Footprint Network

Fodaftrykket

Den årlige udløbsdato beregnes ud fra forholdet mellem menneskets årlige forbrug af naturressourcer – det økologiske fodaftryk – og klodens evne samme år til at gendanne de fornyelige ressourcer, kaldet klodens biokapacitet. Præcis som virksomheds- og nationalregnskaber sammenholder årets udgifter med indtægterne for at afgøre, om tingene hænger sammen.

Fodafttrykket indregner en national befolknings efterspørgsel på fødevarer, på træ og andre skovprodukter, på areal til bymæssige infrastrukturer samt behovet for CO₂-opsugningskapacitet, som det kan udtrykkes i nødvendigt skovareal. CO₂-aftrykket udgør ifølge tænketanken 60 pct. af det samlede økologiske fodspor for kloden og er samtidig den hastigst voksende bestanddel.

Biokapaciteten afspejler det samme lands biologisk produktive land- og havareal, herunder dets skove, landbrugsjord, græsningsarealer, fiskeområder samt det bebyggede areal. Både fodafttryk og biokapacitet udtrykkes i 'globale hektarer'.

Fordi mængden af data er enorm og voksende, og fordi metodikken løbende forbedres, genberegner Global Footprint Network hvert år udløbsdatoen for alle de forudgående år med samme metodik, så det hele tiden er muligt at bedømme udviklingen over tid på et konsistent og ensartet grundlag.

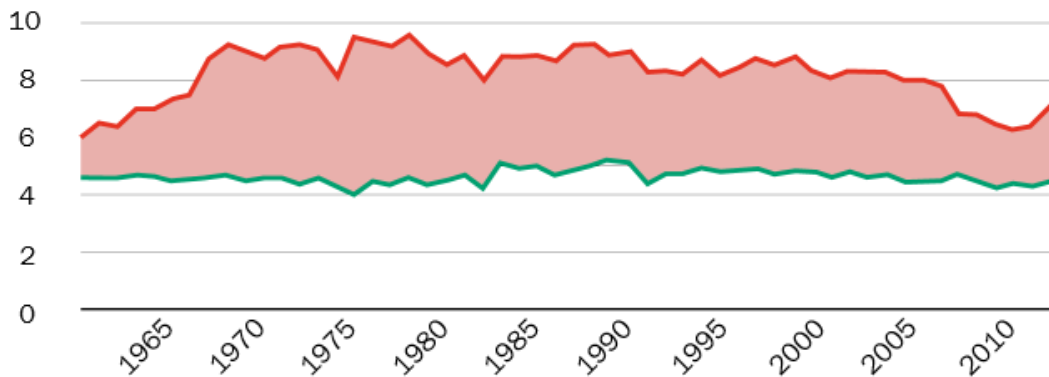
De omfattende globale data – 15.000 datapunkter pr. land – bliver i sagens natur tilgængelige med forsinkelse, så opgørelsen for et bestemt år bygger på data, der tegner billedet nogle år forinden. 2018-opgørelsen bygger derfor i virkeligheden på globale 2014-data, de senest tilgængelige.

Danmarks økologiske fodafttryk og biokapacitet

Det røde felt viser hvor meget danskerne overskrider bæredygtigheden år for år

— Økologisk fodafttryk — Biokapacitet ● Økologisk underskud

Globale hektarer pr. person



Kilde: Global Footprint Network

Danskernes livsstil: 4,2 jordkloder

At årets globale biokapacitet er opbrugt i dag, den 1. august, svarer til, at vi på årsbasis forbruger ressourcer og miljømæssigt råderum, som om vi havde adgang til 1,7 jordkloder, påpeger Mathis Wackernagel.

Det giver sig udslag i svindende fiskebestande, skrumpende skovarealer, stigende CO₂-koncentrationer, højere globale temperaturer etc.

»I dag synes måske ikke anderledes end i går. Men der raser brande i det vestlige USA. Og på den anden side af Jorden har beboerne i Cape Town været nødt til at halvere vandforbruget siden 2015. Dette er konsekvenser af at sprænge det økologiske budget for den eneste planet, vi har,« siger han.

Verdens lande presser planeten forskelligt. En aktuel opgørelse fra Global Footprint Network fortæller f.eks., at et land som Vietnam når sin økologiske udløbsdato den 21. december, og at der dermed stort set er balance mellem landets økologiske fodspor og dets biokapacitet.

Kina derimod har opbrugt sin bæredygtige andel af planetens fornyelige ressourcer den 15. juni og skal altså bruge, hvad der næsten svarer til to kloder for at opretholde sit forbrug.

Langt alvorligere er det i et overflodssamfund som Danmark, der ifølge opgørelsen rammer udløbsdatoen allerede den 28. marts. Det svarer til, at vi forbruger naturressourcer, som om vi besad 4,2 jordkloder.

Det fremgår dog samtidig af netværkets data, at det økologiske fodaftryk pr. indbygger i en række i-lande er faldende. Danmark har f.eks. reduceret sit økologiske fodaftryk med omkring 17 pct., siden det var størst, i 1979.

Forbedringen, så utilstrækkelig den endnu er i forhold til biokapaciteten, skyldes især den gradvise grønne omstilling af energiforbruget, der har bragt den danske CO₂-belastning noget ned.

Global Footprint Network giver en række eksempler på, hvad der skal til for at bringe den globale belastning ned og dermed rykke udløbsdatoen den rigtige vej:

- Hvis den globale bykørsel halveres, og en tredjedel af kørslen med bil samtidig overflyttes til offentlig transport, cykler eller gang, så vil den globale Overshoot Day kunne udskydes 12 dage.
- Hvis CO₂-faktoren i det globale økologiske fodspor bliver halveret, kan datoen rykkes 93 dage, dvs. med hele tre måneder.
- Hvis det globale madspild halveres, og kosten samtidig bliver mindre miljøbelastende og ændret i både indhold og kalorieindtag for dem, der spiser over det globale gennemsnit, vil udløbsdagen indtræffe 38 dage senere på året.
- Hvis hver anden familie på Jorden fik ét barn mindre, ville datoen rykke med 30 dage i 2050.
- Den globale virksomhed Schneider Electric, der er partner i projektet med Global Footprint Network, har i et andet eksempel regnet sig frem til, at udløbsdatoen kan udskydes 21 dage, hvis eksisterende bygninger, industriprocesser og elproduktionssystemer blev udrustet med dagens bedste teknologi til energieffektivisering og -styring samt vedvarende energi.

»Nu er det uhyggeligt«

Nordeas forbrugerøkonom Ann Lehmann Erichsen kommenterede for to år siden i Information Earth Overshoot Day 2016.

»I den danske befolkning er der tendens og ønsker i forskellige retninger. Men sådan som samfundet er indrettet, tror jeg, den vægtskål, der handler om mere vækst, vejer tungest,« sagde hun dengang. »Man bliver nemt gjort lidt til grin, hvis man prøver at indlede en seriøs debat om disse ting. Fornuftens stemme er ikke særlig høj i den samlede debat, og det er som regel først, når lokummet brænder, at der bliver gjort noget, og så er det som regel for sent. Eller i hvert fald i sidste øjeblik.«

»Det kan jeg stadig skrive under på,« siger Ann Lehmann Erichsen i dag.

»Siden maj har vi jo i Danmark fået anskuelsesundervisning i, at det går den gale vej. Man kan se det i sin egen have, hvor æbletræerne smider æblerne på grund af tørken, og på landet hvor landmændene regner med at tabe milliarder i år. Sommerdage med sol er dejlige, men nu er det ikke sjovt længe. Nu er det uhyggeligt. Og det er ikke kun i Danmark – det er på det meste af den nordlige halvkugle,« siger hun og henviser til hedeølge, tørke og skovbrande rundt om i Europa og i USA.

»Sådan ser det ud, når lokummet brænder,« siger Nordea-økonomen.

»Vi er som en flok græshopper, der overforbruger planeten, og det er åbenbart rigtig, rigtig svært at stoppe det. Mange taler om at gøre en masse bæredygtige ting, men meget af det er i mine øjne 'grønvaske' med det grønne som alibi for mere forbrug.«

»Der er kommet flere bæredygtige produkter, og man kan i dag føre sig frem i fint bæredygtigt tøj og købe dyre bæredygtige møbler, men samtidig rejser vi med fly som aldrig før. Fordi vi er så velhavende, forbruger vi mere, end godt er, og driver rovdrift på kloden.«

»Hvis man skal være rigtig bæredygtig, handler det ganske enkelt om at bruge så lidt som muligt, om at bruge tingene, til de er slidt op, om at bytte sig til ting. Den slags skal vi gøre, hvis vi skal rykke datoen for 'overshoot' den rigtige vej – vi danskere forbruger nu, som om vi havde fire jordkloder. Vi har et personligt ansvar, men vi tager det ikke særlig tungt.«

Ann Lehmann Erichsen tror ikke på rationering af forbruget via politiske indgreb. Hun håber, vi gradvist bliver klogere, og på, at teknologien vil bidrage med løsninger i f.eks. transportsektoren.

»Men selvfølgelig må politikerne også på banen,« understreger hun.

Fra: <https://www.information.dk/udland/2018/07/dag-verdens-ressourcer-2018-opbrugt-forbrug-overforbrug>

Artikel 2

Information

LEDER

I dag er klodens ressourcer for 2019 opbrugt – vi må have overskud til at ændre kurs

Earth Overshoot Day – dagen, hvor vores forbrug skal stoppe, hvis kloden skal gendanne sine ressourcer og biokapacitet – bevæger sig år for år i den forkerte retning. Verdens befolkning forbruger i dag, som om vi havde 1,75 jordkloder til rådighed. Vi skal ændre kurs – nu, skriver Jørgen Steen Nielsen i denne leder

29. juli 2019

»I dag stopper festen. I dag har verdens befolkning opbrugt de ressourcer på landjorden, i havene og atmosfæren, som er til rådighed for os i løbet af hele året.

I dag er Earth Overshoot Day – datoen, hvor forbruget egentlig skal stoppe, hvis vi skal holde os inden for klodens årlige kapacitet til at holde trit, det vil sige gendanne de ressourcer og den biokapacitet, verdensbefolkningen trækker på. Resten af året lever vi over evne, tærer på den naturkapital, som burde holdes intakt.

Ovenstående passage er næsten ordret identisk med den, vi trykte om samme emne i Information i 2016.«

Og ovenstående passage er identisk med det, vi skrev her i avisen i 2018.

Forskellen er datoen. I 2016 registrerede vi Earth Overshoot Day den 5. august, sidste år trykte vi historien den 1. august og i år altså den 29. juli. For hvert år er udløbsdatoen rykket længere den forkerte vej.

Siden organisationen Global Footprint Network for 20 år siden begyndt at opgøre planetens biokapacitet og holde den op mod menneskehedens økologiske fodaftryk, er datoen rykket to måneder den forkerte vej, fra 29. september i 1999 til 29. juli i år.

Det svarer til, at vi lever, forbruger og forurener, som havde vi 1,75 jordkloder til rådighed.

Vi skal ifølge netværkets rekonstruktioner af data helt tilbage til 1970 for at møde året, hvor vi for sidste gang levede bæredygtigt – med en udløbsdato den 29. december. I et halvt århundrede har vi altså som menneskehed levet over evne – og mere og mere for hvert år.

Nogle har forsøgt at gøre opmærksom på det fra starten. Som f.eks. Romklubbens rapport Grænser for vækst fra 1972, hvor alene titlen forklarer, hvad vores dilemma var og er.

Hele vejen er der forsøgt handlet – med miljølove, miljøministerier, rensningsteknologi, genanvendelse, grøn energi – men hele tiden for lidt og for langsomt i forhold til den vækst i økonomi, produktion og forbrug, som afspejler vore tilsyneladende umættelige behov i kombination med en stadigt voksende verdensbefolkning.

Håbet på udløbsdatoen er, at vi nu får konsekvenserne smidt så brutalt og skånselsløst i ansigtet, at fortrængning ikke længere er mulig.

Som når vi under en europæisk hedebølge, midt under fredagens eftermiddagskaffe, på tv-skærmen oplever et Tour de France i brændende sol blive overrumplet og bragt til standsning af sne, hagl, vandmasser og mudderskred. Hvis ikke det er et signal fra oven ...

Vi i vor del af verden har aldrig været så rige som nu, aldrig forbrugt så meget som nu. Vi bør kunne stille os tilfredse og ændre kurs. Det bør vi have overskud til.

Kilde: <https://www.information.dk/udland/leder/2019/07/dag-klodens-ressourcer-2019-opbrugt-maa-overskud-aendre-kurs> 13.08.2019

1. Hvis vi går ud fra, at du hver dag indtager det samme, som det du har noteret i skemaet, hvor meget indtager du så i løbet af en uge? En måned? Et år?

Indtag i alt	Væske (gram)	Mad (gram)	Væske + mad (gram)
I løbet af et døgn (24 timer)			
I løbet af en uge (7 døgn)			
I løbet af en måned (30 døgn)			
I løbet af et år (365 døgn)			

2. Som du kan se ud fra dine udregninger, indtager du store mængder væske og mad i løbet af et år. Hvad sker der med det, du indtager?
3. Hvorfor skal vi drikke vand?
4. Hvorfor skal vi spise?
5. Vores kost består primært af næringsstofferne kulhydrat, fedt og protein. Fra hvilke fødevarer har du fået kulhydrat? Fedt? Protein?

Artikel 3

Det økologiske fodspor

<http://nytfokus.nu/nummer-6/kan-vi-maale-baeredygtighed/> (redigeret)

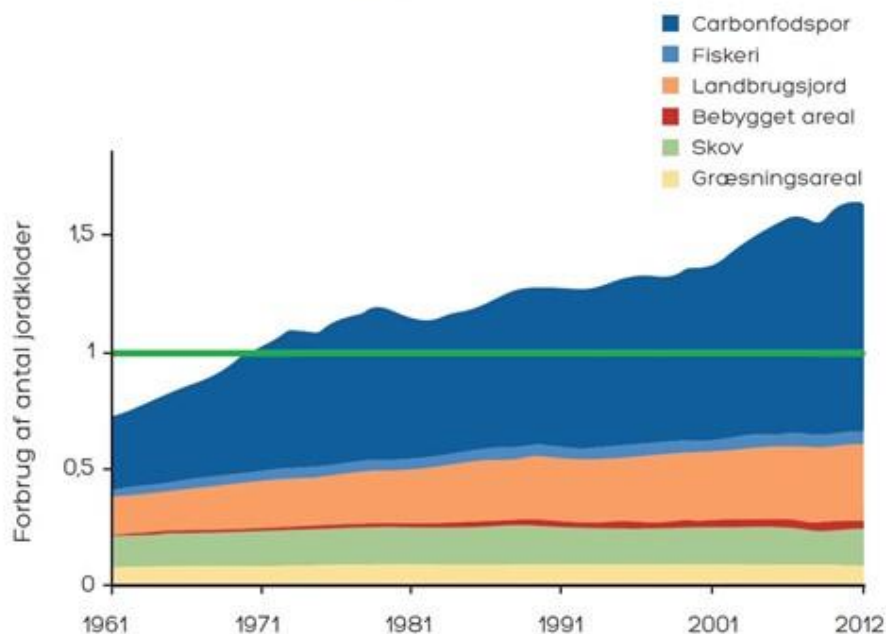
Vi læser om øer så store som Afrika af plastikaffald i verdenshavene, om torskebestande der overfiskes, om stigende mængder af CO₂ i atmosfæren, om dyre- og plantearter der forsvinder, om udtømning af knappe ressourcer. Man bliver nemt overvældet og handlingslammet af strømmen af vidt forskellige informationer om, hvor galt det går. Det ville være rart med et enkelt mål, som kunne skabe overblik. Et bæredygtighedstermometer, som man lige kunne stikke ned i Jorden for at se, om den har feber?

Det økologiske fodspor er netop tænkt som dette bæredygtighedstermometer. Et bud på et overordnet mål, en indikator, et enkelt tal for, hvordan det går med naturens bæreevne, det miljømæssige aspekt af bæredygtigheden. Det økologiske fodspor er groft sagt summen af de arealer, der skal til, for at producere alle de fornyelige ressourcer, vi bruger på et år. Hvis vi

overforbruger, så det samlede areal bliver større end jordkloden, så falder Jordens bæreevne, dvs. evnen til at producere fornyelige ressourcer bliver mindre.



VERDENS ØKOLOGISKE FODSPOR



Udvikling af økologisk fodspor målt i antal jordkloder. Et forbrug større end én jordklode er ikke bæredygtigt.

Kilde: National Footprint Accounts 2016 Edition (footprintnetwork.org).

Vi bruger halvanden jordklode

Hele menneskeheden brugte i 2012 tilsammen halvanden jordklode, og det ville kræve godt tre jordkloder, hvis alle skulle bruge lige så meget som en dansker.

Stort set alt, hvad vi foretager os, bidrager til det økologiske fodspor. Vores bolig optager plads, cykler og biler kræver veje. Når vi spiser en sildemad har det krævet plads til et stykke af en rugmark, et bageri og et fiskerigt havområde.

Vores møbler er lavet af træ fra en skov. Alle aktiviteter beslaglægger hver en lille del af planetens areal. Summen af arealerne er størrelsen af vores fodspor. Det er nok ikke overraskende, at størrelsen på vores fodspor er forskellige.

Det økologiske fodspor er sammensat af seks komponenter, se Tabel 1. De fire er umiddelbart forståelige. Det er det bebyggede areal, skovene, landbrugsjorden og græsningsarealerne. Det er muligt at måle størrelsen af arealerne.

TABEL 1: VERDENS FODSPOR OG BOKAPACITET 2012 (GLOBALE HA).

	FODSPOR/ PERSON	BIOKAPACITET/ PERSON
Bebygget areal	0,06	0,07
Skovbrug	0,27	0,73
Landbrugsareal til afgrøder	0,56	0,56
Græsningsareal	0,16	0,21
Fiskeriareal	0,09	0,15
Carbonfodspor	1,69	–
I alt	2,84	1,73

TABEL 2: DANSKERNES FODSPOR OG BOKAPACITET 2012 (GLOBALE HA). EU'S DATA I PARENTES.

	FODSPOR/ PERSON	BIOKAPACITET/ PERSON
Bebygget areal	0,3 (0,1)	0,3 (0,1)
Skovbrug	0,8 (0,5)	0,3 (0,7)
Landbrugsareal til afgrøder	1,2 (0,9)	2,4 (1,0)
Græsningsareal	0,5 (0,2)	0,0 (0,1)
Fiskeriareal	0,2 (0,1)	1,8 (0,2)
Carbonfodspor	2,6 (2,8)	–
I alt	5,5 (4,8)	4,8 (2,3)

Tabel 1 og 2 har data for henholdsvis Danmark, EU og hele verden. Man kan se om forbruget overstiger ressourcerne ved at sammenligne det økologiske fodspors størrelse med *biokapaciteten*. Det er det areal, som angiver, hvor meget der er til rådighed, mens fodsporet er udtryk for, hvor meget vi faktisk bruger. Biokapaciteten af den femte komponent, fiskeriarealerne, er et mål for størrelsen af havområder med en produktion af biomasse og dermed af fisk.

Carbonfodsporet

Verdens overforbrug af Jordkloder i 2012 skyldes alene den sidste komponent i det økologiske fodspor, carbonfodsporet. Tabel 1 viser, at det udgør over halvdelen af fodsporet. Carbonfodsporet er anderledes end de andre komponenter. Det er ikke et udtryk for noget, vi forbruger, men det er et affaldsprodukt. Det er et mål for, hvor mange ton CO₂, vi udleder i atmosfæren, og passer derfor egentlig ikke ind i arealberegningerne.

Det er der mange andre alvorlige miljøbelastninger, der heller ikke gør, f.eks. tab af biodiversitet, plastikforurening og udledning af fosfor til oceanerne. Det er måske også derfor, at de ikke er medtaget i det økologiske fodspor. Men folkene bag det økologiske fodspor har sikkert – og med rette – tænkt, at klimaproblemet er så alvorligt, at det ikke kan udelades af et mål for bæredygtig udvikling.

Udfordringen har så været at omsætte noget, der regnes i ton, til et areal. Her har det været oplagt at bruge det faktum, at skove absorberer CO₂ gennem fotosyntesen. Hvis man måler den årlige tilvækst af træ i en skov og kombinerer det med beregninger på fotosyntesen, kan man finde ud af, hvor meget CO₂, der årligt optages i en bestemt skov. For danske skove ligger tallet på ca. 7 ton CO₂ pr. ha.

Forskellige typer skove optager imidlertid ikke lige meget CO₂. Det afhænger også af bl.a. skovens alder. Faktisk blev verdens carbonfodspor opjusteret med 16 pct. ved den årlige revision af data i 2016, fordi forskerne fandt ud af,

at de hidtil havde overvurderet skoves gennemsnitlige evne til at absorbere CO₂. Nu regner man med et globalt gennemsnit på 2,7 ton CO₂ pr. global ha, se faktaboksen *Hvad er en global ha og biokapacitet?* (sidst i artiklen).

Af Tabel 1 kan man udlede, at næsten hele Jordens biologisk produktive areal skulle være dækket af skov, hvis CO₂-udledningen i 2012 skulle absorberes. I dag er kun 42 pct. i skov, og skovarealet aftager hele tiden i takt med at behovet for landbrugsjord stiger. Det gør det dels fordi befolkningen vokser, dels fordi folk spiser mere kød, som kræver store landbrugsarealer til dyrkning af foder, f.eks. soja i Sydamerika. Det er urealistisk at forestille sig, at klimaproblemerne skulle kunne klares ved at øge skovarealet væsentligt. Det er der ikke plads til på Jorden.

Danskernes fodspor er kun lidt større end en gennemsnitlig europæers, se Tabel 2. For et par år siden blev det meget omtalt, at en danskers fodspor var det fjerdestørste i verden, men nye revideringer af data giver os kun en plads som nummer 32, i øvrigt sammen med Kasakhstan.

En sammenligning af Danmarks fodspor med biokapaciteten viser, at Danmark til forskel fra de fleste europæiske lande næsten har plads til befolkningens fodspor. Det er fordi vores frugtbare landbrugsjord og fiskerige havområder bidrager så stærkt til vores biokapacitet, at der også bliver plads til carbonfodsporet.

Burgerens fodspor

Det økologiske fodspor kan også bruges til at vurdere, hvor bæredygtige de valg er, som vi foretager hver dag, f.eks. når vi køber ind til aftensmaden: Skal vi købe lokalt producerede grøntsager? Er det mest bæredygtigt at spise oksekød eller svinekød?

Al fødevarereproduktion er baseret på fotosyntesen, som producerer plantemateriale både på land og i havet. Solens energi, CO₂ og vand indgår i fotosyntesen og er derfor grundlaget for alt liv på Jorden. Vi kan spise planterne direkte, det første led i fødekæden, eller give dem som foder til dyr, andet led i fødekæden, hvis vi vil have kød.

En voksen dansker skal årligt spise mad med et energiindhold på ca. 4.000 MJ. Et areal på en kvadratmeter i Danmark modtager 3.600 MJ solenergi om året. Næsten lige så meget som en dansker har brug for at spise.

Men da fotosyntesen er meget ineffektiv, den opfanger kun 1 pct. af solens energi, så kan der højst blive produceret 36 MJ/m². Planter vokser heller ikke hele året, og vi spiser ikke alt på planter, så faktisk er der kun et udbytte på 10 MJ hvede fra en kvadratmeter. Hvis det er repræsentativt for andre planter, så vil en vegetar, som kun spiser fra første led i fødekæden, skulle bruge mindst 400 m² landbrugsjord for at dække sit fødevarerbehov. Men en amerikaner

bruger 12.000 m², størrelsen af næsten to fodboldbaner, til at dække alene sit årlige kødforbrug.

Amerikanerne spiser mange burgere, tre om ugen i gennemsnit, og når man spiser kød, så går man op til næste trin i fødekæden. En gammel tommelfingerregel siger, at kun 10 pct. af energien går videre fra et led i fødekæden til det næste. De 90 pct. af energien afgiver dyret dels som varme til omgivelserne og dels gennem afføringen. Det kræver derfor 10 MJ planteenergi at producere 1 MJ kød.

Nye undersøgelser viser imidlertid, at den gamle tommelfingerregel ikke helt holder stik. Tabet ved omdannelse af planteføde til kød varierer faktisk voldsomt afhængig af, om kødet kommer fra en drøvtygger som koen eller fra kyllinger og grise. De tilgængelige data er ikke entydige, men nye data for USA viser, at amerikansk oksekød kræver 160 gange så stort et areal som hvede og kartofler, mens kylling og svin kun kræver seks gange mere – for den samme mængde energi. Oksekødet i en enkelt Big Mac har et energiindhold på omkring 1,7 MJ og beslaglægger omkring 60 m², mens et lige så energirigt måltid kylling eller svinekød kun kræver omkring 3 m². Oksekødet giver i øvrigt anledning til fem gange så meget drivhusgas som svin og kylling og 11 gange større vandforbrug.

FAKTABOKS – Hvad er en global ha og biokapacitet?

En ha er 10.000 m².

Når man sammenligner, hvor store arealer der er til rådighed for en person i f.eks. Zambia med det, der er til rådighed for en dansker, så kan man ikke umiddelbart sammenligne antal ha. Det skyldes, at en kornmark i Danmark producerer langt mere biomasse end den i Zambia, fordi jordens frugtbarhed er forskellig. Lige store arealer har ikke samme værdi. Derfor omregner man arealer i forskellige områder til *globale ha*.

En global ha er et mål for størrelsen af den gennemsnitlige produktion af biomasse på en ha i de områder på Jorden, hvor der findes en produktion af biomasse, der kan udnyttes. Ørkener medregnes f.eks. ikke. Hvis en ha af Danmarks landbrugsjord f.eks. giver tre gange større produktion end den gennemsnitlige biomasseproduktion på en ha i hele verden, så er en ha i Danmark lig med tre globale ha.

Jorden har 12 milliarder globale ha. Det kaldes Jordens biokapacitet.

Danmarks landoverflade er på 4,3 millioner ha, men svarer til hele 25 mio. globale ha, som er Danmarks biokapacitet. Forskellen skyldes at den danske jord er meget frugtbar og at biomasseproduktionen (fiskeriet) i de danske have medregnes.

FAKTABOKS – Det økologiske fodspor

Det økologiske fodspor af en befolkning er det areal, målt i globale ha, der er nødvendigt for at frembringe de fornyelige ressourcer, som befolkningen bruger, og bortskaffe den CO₂, som forbruget udleder.

Det økologiske fodspor består af følgende komponenter:

- Landbrugsjord til afgrøder
- Græsningsarealer
- Skovarealer
- Carbonfodsporet, som er arealet af de skove, som ville være nødvendige, hvis al CO₂ fra befolkningens aktiviteter skulle absorberes af skovene
- Fiskeriarealer er baseret på vurderinger af den størst mulige bæredygtige fangst. Vægten af denne fangst bliver omregnet til hvor megen biomasseproduktion, den kræver, og derefter til globale ha.
- Bebyggede arealer, huse, veje, industrielle arealer.

Opgave 2

Dit globale fodaftryk

Nu hvor du har fundet ud af, hvor meget du har indtaget, skal du undersøge dit personlige aftryk på Jorden og dens ressourcer.

1. En voksen dansker skal årligt spise mad med et energiindhold på ca. 4.000 MJ. Hvede er en helt almindelig afgrøde. Den giver et udbytte på ca. 10 MJ på en kvadratmeter. Hvis vi antager, det er det samme for alle planter, hvor mange kvadratmeter landbrugsjord ville der så skulle til at brødføde en vegetar?
2. En gammel tommelfingerregel siger, at kun 10 pct. af energien går videre fra et led i fødekæden til det næste. Det kræver derfor 10 MJ planteenergi at producere 1 MJ kød. Hvor mange kvadratmeter landbrugsjord ville der så skulle til at brødføde en kødspiser?
3. Er der landbrugsjord nok til at alle kunne være 100% kødspisere i Danmark?
Danmarks areal er ca. 43.000.000.000 m² og ca. 60% af arealet bruges til landbrug. Danmark havde i 2017 5.7 mio. indbyggere.

Ovenstående beregninger går udelukkende på fødevarer, men vi forbruger jo også mange andre ting. *Det globale fodaftryk* tager også højde for dette forbrug. Nu skal du finde dit eget globale fodaftryk. Dette gøres ved hjælp af et regneark (der laver udregningerne for dig) og dine data fra blandt andet kostregistreringen.

Før du starter på udregningen

Hvor meget tror du så, at dit globale fodaftryk fylder?

_____ ha

Hver enkelt person på jorden har i gennemsnit 1,7 hektar (ha) til rådighed. (1 ha = 10.000 m²)
Beregneren ligger i din holdmappe på Lectio – åben den nu, og indtast dine oplysninger.

4. Hvor stort er dit globale fodaftryk?
5. Hvordan passer det med dine forventninger inden, du lavede udregningen?
6. Hvilke faktorer påvirker dit fodaftryk mest?
7. Prøv dig frem med beregneren, og se om du kan få dit fodaftryk under det 'tilladte' 1,7.
Er der ændringer i dit liv, der er realistiske? – Kunne du holde ud at leve bæredygtigt?

Opgave 3

Byggestenene

Alt hvad vi omgiver os med indeholder kemi. Mad består af molekyler, molekyler består af atomer. Så alt er opbygget af atomer – man kan kalde atomer for verdens byggesten.

I biologi har I set på, hvad sker der med den mad, I spiser, og i geografi har I set på, hvor maden kommer fra, og den påvirkning det har på verden. Herunder ser vi på, hvordan maden er opbygget, og hvordan omsætningen sker - altså den kemiske reaktion.

1. Mad består af molekyler, men hvad er molekyler lavet af?
2. Grundstoffer har en forkortelse bestående af store og små bogstaver. Er der en regel for dette?
3. En stor del af det vi spiser indeholder kulhydrater og dermed glukose, som bruges til at danne energi i kroppen.
Find formelen for glukose og opskriv omdannelsen af glukose til CO_2 .
4. Hvordan kan man forklare, ud fra et kemisk reaktionsskema, at intet kommer eller forsvinder i denne verden?