

KAPITEL 7

Produktion, teknologi og naturgrundlag

Menneskets mest basale behov er føde. Mennesket vil altid være afhængig af den omgivende natur til produktion af fødevarer. Behovet for næring er blevet dækket meget forskelligt både gennem historien og i forskellige områder. Menneskets afhængighed af naturen har ændret sig i takt med befolkningstilvæksten og den teknologiske udvikling. Ændringerne har samtidig medført en anderledes organisering af produktion og handel med fødevarer.

De første mennesker, der skulle skaffe sig føde, var helt afhængige af naturgrundlaget. Jægere og samlere skød de omstrejfende vilde dyr, fangede fisk og samlede fx bær og frugter fra de vildtvoksende træer. Først for omkring 10.000 år siden begyndte mennesker at beskæftige sig med landbrug. Mennesket kunne nu selv producere fødevarer, fx ved at dyrke korn og holde husdyr. De første landbrug opstod omkring store floder fx Eufrat og Tigris i Irak, og omkring Yangtsekiang i Kina. Produktionen var lavteknologisk. Det vil sige, at der blev brugt meget få redskaber og ingen maskiner – det vi omtaler som teknologi. Fødevarerproduktionen blev sikret ved nøje at overvåge naturens skift over året. Herved blev landbrugssystemerne tilpasset naturgrundlaget.

Med indføringen af landbrug blev fødevareforsyningen mere ensartet og stabil. Derfor kunne mennesket bruge tid på andre opgaver. Der var fx overskud til hele tiden at forbedre produktionen, bl.a. ved at udvikle brugen af kunstvanding og forbedre bestående dyrkningssystemer.

Landbrugets teknologiske udvikling er fortsat helt op til vore dage. Udviklingen af teknologi kulminerede i løbet af 1700-tallet med *den industrielle revolution*. Udviklingen medførte øgede muligheder for at udnytte og påvirke naturen. Den teknologiske ud-

vikling har resulteret i metoder, der muliggør en mere effektiv udnyttelse af naturgrundlaget. Denne udvikling kan dog være risikabel, fordi en for kraftig udnyttelse kan medføre, at naturgrundlaget slides ned. Mønstrene og forskellene inden for produktion og teknologi bliver gennemgået i dette kapitel og bliver sat i forhold til naturgrundlaget på forskellige lokaliteter.

Produktion og erhvervsudvikling

Mennesket er altså nødt til at arbejde for at skaffe sig føde og dermed overleve. Arbejdsformerne opdeles traditionelt i tre hovedgrupper: primære, sekundære og tertiære erhverv. Begreberne har navn efter deres placering i, hvad der skal opfattes som en sammenhængende kæde af varer, der følger naturligt efter hinanden. De tre sektorer viser arbejdsdelingen i et samfund. De *primære* erhverv producerer råvarer fra naturgrundlaget. Råvarerne forarbejdes til færdigvarer i de *sekundære* erhverv, industri sektoren. Til sidst bliver varerne transporteret og handlet i de *tertiære* erhverv, servicesektoren.

Et eksempel på kæden af varer kan være produktion af og handel med biler (se fig. 7.1B).

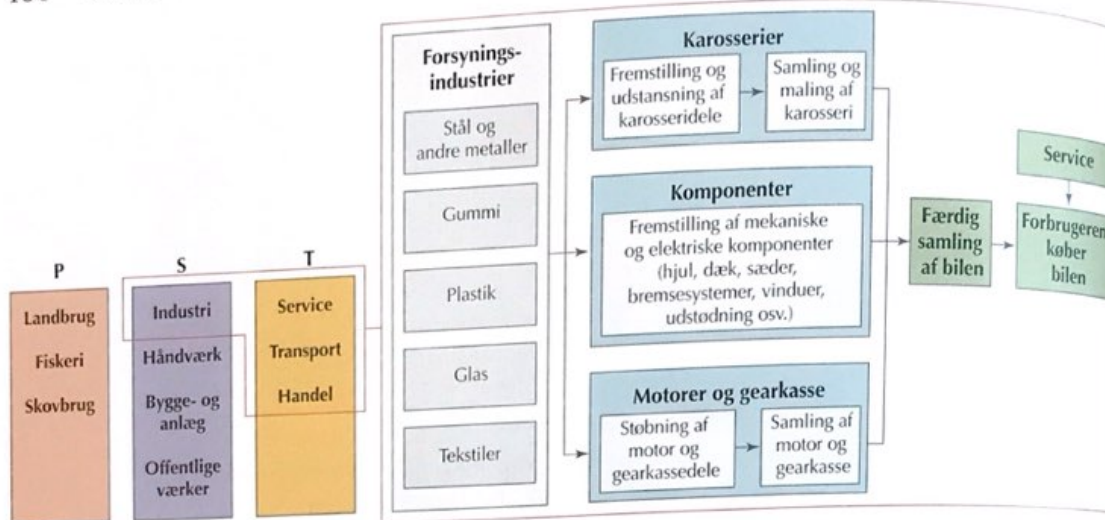


Fig. 7.1A: Opdeling af primære, sekundære og tertiære erhverv med eksempler på brancher.

Fig. 7.1B: Varekæden inden for bilproduktion og -handel. Forsyningsindustrierne fremstiller halvfabrikata af forskellige råmaterialer, fremstillet af de primære erhverv, fx gummi fra gummitræer. De tre kasser i midten er industrier, der viderefor-

arbejder materialer fra forsyningsindustrierne. Ved samling af bilen samles de færdige enkeltdele fra de tre midterste industrier. Herfra sendes den færdige bil ud til en forhandler, hvor forbrugeren kan købe den færdige bil.

De primære erhverv er samlet set en erhvervssektor, som kan opdeles i brancher. Eksempler på brancher er: landbrug og fiskeri. De produkter, som de primære erhverv producerer, kan forarbejdes af de sekundære. Eksempelvis kan kornet fra landbruget males til mel og bages til brød på et bageri. Til slut kan brødet transporteres fra bageriet eller brødfabrikken ud til et supermarked. Her kan forbrugeren købe brødet. Supermarkedet og transporten er tertiære erhverv.

Den indbyrdes afhængighed mellem sektorerne er dog langt fra altid til stede. I nogle samfund er den teknologiske udvikling så gennemført, at hovedparten af befolkningen er ansat i den tertiære sektor. Det gælder især i de rigeste lande, ilandene.

De primære erhverv er afhængige af naturgrundlaget. I nogle dele af verden produceres varer, hvor afhængigheden er større end i andre. Derimod er der mange eksempler på, at industri og serviceerhverv overhovedet ikke er afhængige af naturen. Det gælder de erhverv, som ikke forarbejder varer fra de primære erhverv. Samsungs produktion af mobiltelefoner i Sydkorea foregår således uafhængigt af den koreanske natur. Et eksempel fra den tertiære sektor

er sundhedsvæsenet i Danmark, som skal fungere på samme måde, hvad enten det er sommer eller vinter.

Det er også muligt at producere industrivarer, der behøver naturlige materialer, der ikke findes i det producerende land. Eksempelvis er Japan en af verdens største bilproducenter uden at have jern i undergrunden. Japan handler i stedet med lande, der har jernmalm. Verdenshandelens rolle vil blive gennemgået senere i kapitlet.

Erhvervsudviklingen i et samfund kan skitseres ved at se på udviklingen af de tre sektorer, som de fremstår i fig. 7.2.

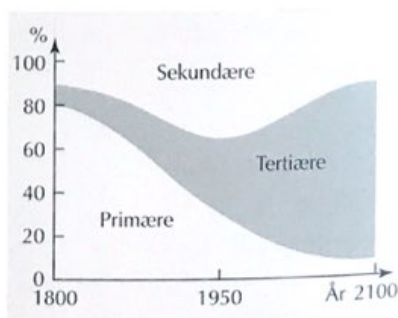


Fig. 7.2: Fourastiés model for erhvervsudvikling. Grafen viser fordelingen af ansatte i de tre hovederhverv gennem tiden. Modellen tager udgangspunkt i erhvervsudviklingen i Frankrig.

Fig. 7.3: Tabel over erhvervsfordelingen i pct. i en række lavindkomstlande, (ulande). Det typiske mønster for erhvervsfordelingen i lavindkomstlande er, at en stor del af arbejdsstyrken arbejder i primære erhverv (P). Den tertiære sektor (T) kan også være stor. Det skyldes fx, at mange personer drager ind til byerne. Her ernærer de sig ved privat service. Det kan fx være som skopudlere eller gadesælgere. I disse tilfælde er en stor andel af arbejdsstyrken i tertiære erhverv ikke et udtryk for en høj grad af økonomisk udvikling. Snarere tværtimod.
(Kilde: CIA World Fact Book, 2014).

	P	S	T	
Afghanistan	78	6	16	(2009 tal)
Angola	85	samlet 15		(2003 estimat)
Bangladesh	45	30	25	(2008 tal)
Burkina Faso	90	samlet 10		(2000 estimat)
Ethiopien	85	5	10	(2009 estimat)
Kirgistan	48	12	40	(2005 estimat)
Laos	75,1	samlet 20		(2010 estimat)

I 1950'erne opstillede den franske økonom Jean Fourastié en model for erhvervsudvikling. Med udgangspunkt i den erhvervsudvikling Frankrig havde gennemgået siden den industrielle revolution, forsøgte han at forudsige erhvervsudviklingen frem til 2100. Udviklingen i Frankrig, mente han, gjaldt for alle lande i Vesteuropa.

Den vigtigste årsag til, at erhvervsfordelingen har ændret sig, har været den teknologiske udvikling. Det vil sige udvikling af maskiner (teknologi) og viden (knowhow) til at forbedre produktionen. Efterhånden som de primære erhverv begyndte at bruge maskiner i stedet for mennesker eller trækdyr til at varetage produktionen, blev der et overskud af arbejdskraft. Denne arbejdskraft blev brugt i industrien, som var ved at vinde frem, bl.a. på grund af produktion af maskiner til landbruget.

Efter Fourastié havde opstillet sin model, oplevede de sekundære erhverv også en teknologisk udvikling, der gjorde en stor del af arbejdskraften overflødig. Arbejdernes funktioner kunne nu også overtages af maskiner. Det betød endnu et overskud af arbejdskraft, som den tertiære sektor kunne overtage. Som nævnt ovenfor har de rigeste lande,

ilandene, en større beskæftigelse i tertiære end primære og sekundære erhverv. Derimod er størstedelen af arbejdsstyrken i lavindkomstlandene, ulandene, stadig beskæftiget i de primære erhverv. Det er altså ilandene, der har oplevet den kraftigste teknologiske udvikling.

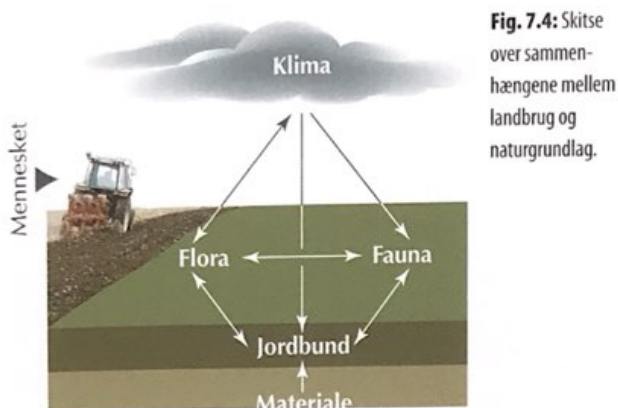
Den teknologiske udviklings betydning for erhvervsudviklingen har været særlig markant i landbruget, som både danner forbindelsen mellem mennesket og naturen og fungerer som råstofleverandør til industrien. Sammenhænge mellem landbrugsproduktion og naturgrundlag bliver gennemgået i det følgende afsnit.

Landbrugsproduktion og naturgrundlag

Naturgrundlaget for landbrugsproduktion kan kortfattat ses som sammenhængen mellem klima, vegetation, fauna og jordbund på en lokalitet. Sammenhænge mellem disse fire elementer modificeres af højdeforhold og relieffet på lokaliteten.

Grupperinger af lande

Verdensbanken og andre internationale organisationer inddeler verdens lande efter deres bruttonationalprodukt (BNP) pr. indbygger: Lavindkomstlande, lavere mellemindkomstlande, højere mellemindkomstlande og højindkomstlande. BNP er værdien af den samlede produktion i et samfund på et år, fratrukket værdien af rå- og hjælpepestoffer.



Som det er fremgået af de foregående kapitler, varierer de fire elementer meget, afhængig af hvor man befinder sig på Jorden. Mellem elementerne foregår der en transport af næringsstoffer. Eksempelvis kan næringsstoffer opbevares, opløst i regnvand, i kortere eller længere tid i jordbundens øvre lag (se kapitel 4: Hydrologi). Herefter kan planterne suge vandet op med rødderne og skaffe sig næring fra regnvandet. Når der foregår et kredsløb af næringsstoffer, taler man om et økosystem. Stofstrømmene i økosystemet kan skitseres i et diagram, (se fig. 7.5).

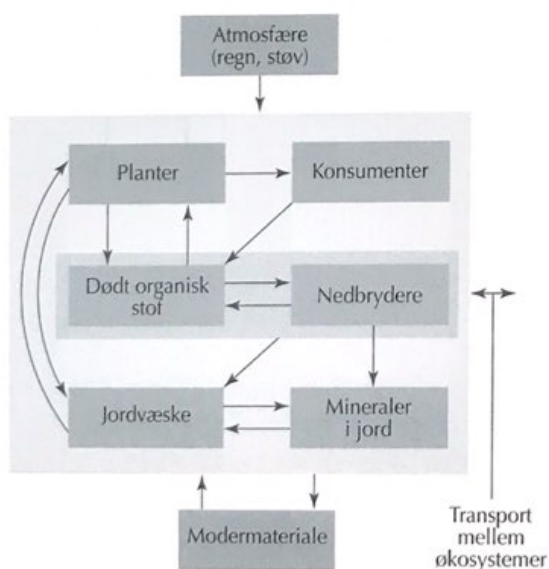


Fig. 7.5: Diagram over stofstrømmene i et økosystem.

(Kilde: Henrik Breuning Madsen & Peter Strømgaard: Næringsstofcirkulationen. Naturgrundlaget for den afrikanske bonde. I: Reenberg, Anette (red.): Geografiske eksempler. Samspil mellem natur og menneske. Munksgaard, 1989).

Økosystemer kan være lukkede eller åbne. Er de lukkede, foregår der ingen udveksling af næringsstoffer med andre økosystemer. Et eksempel på et lukket økosystem er den uforstyrrede tropiske regnskov. Her foregår omsætningen af næringsstof uden afgivelse eller tilførsel af næring udefra. Omsætningen i et økosystem kan defineres som:

$$\frac{\text{Mængden af næringsstoffer i vegetationen}}{\text{mængden af næringsstoffer årlig optaget af vegetationen}}$$

Hvor omsætning = næringsstofcirkulationen. Omsætningen måles i tid og angiver det antal år, det tager, før al vegetationens indhold af et næringsstof er udskiftet. Omsætningen af Ka tager fx tre år i regnskoven, men 10 år i den tempererede løvskov.

I regnskoven bliver plantematerialet fra træerne nedbrudt til uorganiske bestanddele som fx næringsalte, der optages af planternes rødder. Kun en meget lille mængde næring udvaskes og fjernes fra økosystemet af det nedsivende regnvand.

Landbrugsproduktion er derimod et åbent økosystem. Det vil sige, at næring fjernes fra økosystemet. Det kan enten være pga. udvaskning, eller fordi der høstes på det dyrkede areal. Ved høst fjernes plantematerialet fra økosystemet, og med planterne fjernes den næring, de indeholder. For at hele økosystemet ikke skal udpines som følge af fald i næringsindhold, skal der tilføres næringsstoffer. Det kan enten ske ved at bruge husdyrgødning eller kunstgødning. Men graden af åbenhed varierer.

Det er væsentligt at pointere, at jo mere åbent et økosystem er, jo mindre er afhængigheden af naturgrundlaget, og jo mere afhængig bliver produktionen af tilførte hjælpestoffer. Landbrugsproduktion kan dog vanskeligt adskilles helt og aldeles fra naturgrundlaget, selvom der gøres forsøg. Vi skal derfor næppe i fremtiden forvente den store tomatproduktion fra Grønland.

Udviklingen af de åbne økosystemer kan skitseres som vist i fig. 7.6.

Landbrug i rige lande har et større forbrug af maskiner og hjælpestoffer, såsom kunstgødning og sprøjtemidler, end landbrug i fattigere lande.

Fig. 7.6: Økosystemtyper og deres afhængighed af naturgrundlag. (Efter: Geografihåndbogen, 2000).

Økosystemtype	Karakteristika	Høj ↑ Afhængighed af naturgrundlag Lav
Naturligt økosystem	Jægere og samlere der lever af naturen uden at ændre den. Regnskoven.	
Manipuleret økosystem	Begrænsede indgreb i det biologiske system.	
Transformeret økosystem	Total ændring af det oprindelige biologiske system.	

Når en stor del af arbejdsprocessen i landbruget varetages af maskiner, taler man om en mekaniseret landbrugsproduktion.

Forskellen i åbenhed i landbrugsøkosystemerne kan forklares ud fra den enkelte landmands økonomiske muligheder. Landmænd i Danmark har flere penge til rådighed end landmænd i fx Ghana. Maskiner og hjælpstoffer koster mange penge. Forskellen i åbenhed kan også forklares ud fra afsætningsforholdene. Danske landmænd producerer principielt til hele verden. Samtidig forventer de danske forbrugere en stabil mængde af fødevarer enten fra danske eller udenlandske landmænd. Dansk landbrug baserer sig altså på overproduktion af landbrugsprodukter til videresalg enten på det hjemlige eller det internationale marked.

Situationen for landmanden i Ghana er anderledes. Han kan vælge at producere varer, der først og fremmest skal bruges i egen husstand. Denne type produktion, hvor selvforsyning af landbrugsvarer er i fokus, kaldes *subsistenslandbrug*.

Alternativet til subsistenslandbrug er produktion af varer til videresalg, de såkaldte *cash crops*. Det kan eksempelvis være tropiske landbrugsvarer, som efterspørges i ilandene. Tropiske produkter kan de rige lande jo ikke producere selv, idet de fleste ilande ligger i tempererede eller subtropiske områder. Et eksempel på en sådan afgrøde kan være kakao, som kun kan vokse naturligt i tropiske områder.

Som vi skal vende tilbage til senere, kan distance- ringen fra naturgrundlaget have forskellige negative konsekvenser. Der er således grænser for bæreevnen af et økosystem. Hvis systemet overudnyttes, kan næringsstofkredsløbet forstyrres. Denne forstyrrelse kan vise sig at føre til degradering af økosystemet.

Degradering betyder i denne sammenhæng, at jorden mister sin evne til at producere fødevarer og være levested for mennesker. En sådan overudnyttelse af økosystemet er ikke bæredygtig. Et resultat kan være, at jorden udpines i en sådan grad, at den bliver uegnet som vækstmedium for planter, og landmanden må finde andre arealer. Men det kan være meget vanskeligt, især i ulandene, hvor arealreserverne er begrænsede pga. den voldsomme befolkningstilvækst.

Der er altså tydelige forskelle i brugen af økosystemer, især når de rigeste lande sammenlignes med de fattigste. Det er derfor relevant at spørge: Hvordan er disse forskelle opstået? Hvorfor er nogen landbrug højteknologiske, mens andre kun anvender meget lidt teknologi i produktionen? Disse spørgsmål kan besvares ved at se på de faktorer, der får landmænd til at ændre produktionen.

Årsager til udvikling af økosystemer

Udvikling af økosystemer betyder som regel en forøgelse af den mængde produkter, som økosystemet producerer.

Forøgelse af udbyttet kræver som oftest en effektivisering af arbejdet i landbruget. Landmanden kan fx lave om på sine arbejdsrutiner, ændre afgrødevalg, indkøbe nye maskiner og bruge kunstgødning og sprøjtemidler i større omfang. Alle disse tiltag påvirker landbrugets inputside. Formålet er at forøge det samlede output, udbyttet. Forholdet mellem udbytte og input kaldes for produktivitet.

$$\text{udbytte} / \text{input} = \text{produktivitet}$$



Fig. 7.7: Intensivt landbrug på vulkan på Sulawesi i Indonesien. På trods af at landbruget ikke er videre mekaniseret, er produktionen højintensiv med høj produktivitet. Det skyldes, at jordbunden er meget frugtbar. Årsagen er, at vulkanens udbrudsprodukter indeholder store mængder af næringsrige mineraler. Ved hvert udbrud ødelægges landbrugsarealet. Kort tid efter kan mineralerne fra den vulkanske aske dog pløjes ned i jorden og bidrage til jordens frugtbarhed. (Foto: Tomas Westh Nørreklær).

Spørgsmålet er så, hvordan man kan forklare udviklingen af landbrugsteknologien?

Inden for forskningen er der overordnet to skoler, der strider. Den ene skole ser et øget befolkningspres i et område som den vigtigste årsag til, at landmænd finder på metoder til at øge udbyttet fra deres landbrug. Når befolkningstallet forøges, vil den mængde fødevarer, der produceres af det lokale landbrug, ikke længere slå til med den hidtil anvendte dyrkningsstrategi. Der opstår altså et pres på landbruget for at levere mere mad. Det er ikke før dette pres opstår, at landbrugssystemet kræver effektivisering. Når landbrugssystemet igen kan sikre fødevarer til befolkningen, opnås en ligevægt. Den forstyrres så igen, næste gang befolkningen vokser, og så fremdeles.

En af de væsentligste fortalere for dette synspunkt var den danske økonom Ester Boserup. I 1965 fremsatte hun teorien om en positiv udviklingsproces

som følge af et øget befolkningspres. Ifølge Boserup er mennesket som udgangspunkt dovent. Det vil ikke være nødvendigt at udvikle landbrugssystemet, hvis det, man har, kan brødføde befolkningen.

Nogle kritikere af denne teori mente, at et øget pres på ressourcerne som følge af en befolkningsvækst ville føre til udpining af landbruget. Boserup afviste dette med det argument, at landmanden kender til bæredygtigheden for økosystemet. Han eller hun ved også, hvad der vil ske, hvis denne bæredygtighed bliver overskredet. Derfor vil landmanden være nødt til at finde på nye strategier for overlevelse. Strategier, der ikke fører til udpining af jorden. Spørgsmålet er dog, om det areal, der er til rådighed for landbrugsproduktion, kan brødføde en stadigt stigende befolkning. Der er sandsynligvis en øvre grænse for antal personer på Jorden i forhold til naturgrundlaget.

Den anden skole af teoretikere mener, at befolkningstilvæksten er et produkt af landbrugsudviklingen. Problemet med denne antagelse er, at den ikke forklarer, hvorfor der forekommer ændringer i landbrugsproduktionen. Her henvises der til, at det er tilfældigheder, der styrer udviklingen. Nogle landmænd får gode ideer, som deres kolleger senere hen tager ved lære af. En positiv udvikling er skabt.

Et aspekt ved landbrugsproduktion, som de to ovennævnte teoriretninger ikke forklarer, er *overproduktion*. Hermed menes, at landbruget i et samfund producerer varer i en mængde, der langt overstiger efterspørgslen på og behovet for varen. Overproduktion var især i 1980'erne tilfældet for landbrugsproduktionen i EU. Resultatet blev enorme vinsøer, korn-, kød- og smørbjerg. I 1985 havde EU eksempelvis lagret 780.000 tons kød, 12 millioner tons korn og 1,2 millioner tons smør. Den teknologiske udvikling kan her siges at være løbet løbsk. Effektiviteten er udviklet til et niveau, hvor den kan forekomme absurd. Årsagen er, at den teknologiske udvikling foregår uafhængigt af naturgrundlag, befolkningsudvikling og afsætningsforhold. Alle faktorer, der ellers har styret landbrugsudviklingen op gennem historien.

At afsætningsforholdene efterhånden er mindre styrende for produktionen, skyldes bl.a. EU's landbrugsstøtte, der sikrer landmænd i EU en minimumsindtægt. Oprindeligt var landbrugsstøtten et middel til at sikre fødevareforsyningen inden for

fællesskabet. Men effektiviteten er løbet fra de oprindelige formål for støtten. Danmark producerer fx fire gange den mængde landbrugsvarer, der efterspørges herhjemme på et år. Det er i sig selv ikke et problem, hvis der er et marked, hvor varerne kan afsættes. Problemet opstår, når landmanden i EU kan producere varer, som ikke kan afsættes, og alligevel tjene penge. Udviklingen de senere år er endda gået i retning af, at landmanden får penge for at lade være med at producere varer. Denne problematik vil blive behandlet nedenfor i afsnittet om handel med landbrugsvarer.

Den kraftige vækst i ilandenenes landbrugsproduktion har medført et stigende pres på naturgrundlaget. En af konsekvenserne har været en øget forurening af områder med særlig intensiv landbrugsproduktion. Presset på naturgrundlaget har bl.a. rejst spørgsmål ved det hensigtsmæssige i en sådan produktionsform. I denne debat har begrebet *bæredygtighed* spillet en stor rolle.

Definitioner af bæredygtighed

Bæredygtighed som begreb kom første gang frem i offentligheden i 1980'erne. Det skete efter offentliggørelsen af den såkaldte "Brundtland-rapport". Denne rapport var bestilt af FN og havde til formål at vise, hvilke udfordringer verden stod overfor. Problemstillingerne omhandlede i grove træk, hvordan vi

Fig. 7.8: Svin klar til salg på marked. Rantepao, Sulawesi, Indonesien. Eksempel på, at produktion og afsætning af varer følges ad. Mængden af svin er begrænset til den lokale efterspørgsel.
(Foto: Tomas Westh Nørreklær).



skulle forvalte Jordens ressourcer mest hensigtsmæssigt. Rapportens forfattere omtalte den såkaldte bæredygtige udvikling som et mål for, hvordan fremtiden skulle forme sig. Baggrunden var en stigende forskel mellem den rigeste og den fattigste del af verden. Målet var, at den fattige del af verden skulle opnå økonomisk udvikling, der ville føre til bedre levevilkår for befolkningen. Udviklingen skulle dog foregå bæredygtigt, dvs. at den ikke måtte gå ud over ressourcegrundlaget. Populært sagt skulle fremtidige generationer have samme muligheder som de nuværende. Den økonomiske udvikling skulle altså ske i samspil med det bestående ressourcegrundlag.

Bæredygtighedsprincippet kan deles i tre. Økologisk, økonomisk og social bæredygtighed. *Økologisk bæredygtighed* vil sige, at udvikling af et samfund skal foregå inden for rammerne af det eksisterende naturgrundlag. Hvis naturgrundlaget ikke længere kan brødføde samfundets befolkning, risikerer udviklingen at blive sat over styr. Forstyrres nogle af balancerne lokalt, kan det føre til globale forandringer af de naturgeografiske processer. Forandringerne kan i sidste ende påvirke mennesker andre steder på kloden, ofte langt fra det sted, hvor ubalancen oprindeligt startede.

Et eksempel på dette er, at der gennem de seneste årtier er blevet fældet stigende mængder skov for at skaffe dyrkningsarealer til den stigende befolkning. Dette er fx sket i Amazonas i Brasilien. Efterfølgende er områderne blevet brugt som græsningsarealer for kvæg, hvis kød skulle bruges i burgere i ilandene. Kvæg har en tendens til at afgræsse et område, så vegetationen ikke kan regenerere. Resultatet bliver, at den i forvejen næringsfattige jord udpines, og en gold slette opstår. Herved ændres overfladens albedo. Det samme gælder fordampningen fra området samt afstrømningen, når det regner. Alt sammen ændringer af naturgeografiske processer og dermed af naturgrundlaget.

Et andet eksempel kan være, at skovfældning fører til jorderosion, fordi der ikke er nogen plantorødder til at holde på jorden. Det eroderede materiale bringes ud i floder af regnvandet. Den øgede mængde sediment ændrer livsbetingelserne i floden og kan føre til fiskedød. Ændrede strømningsforhold

i floden kan desuden føre til oversvømmelser længere nede ad floden. En umiddelbar gevinst i et område som følge af tømmerhugst kan være forvandlet til et tab for de personer, der bliver ramt af oversvømmelsen.

Økonomisk bæredygtighed betyder, at en økonomisk udvikling skal være til gavn for alle i et samfund. Hvis udviklingen fører til dårligere økonomiske forhold for nogle, er den ikke bæredygtig. De berørte personer vil få dårligere muligheder, end de havde før. Denne argumentation kan også overføres på lande eller regioner. En udvikling af USA's økonomi er fx ikke bæredygtig, hvis den fører til forværring af den mexicanske. Økonomisk udvikling må altså ikke ske på bekostning af andre.

Social bæredygtighed går ud på, at udvikling af et samfund skal komme alle medlemmer af det pågældende samfund til gode. Udviklingen må ikke have social slagside. Den sociale bæredygtighed hænger tæt sammen med den økonomiske.

Ud fra disse definitioner er det væsentligt at påpege, at den økologiske bæredygtighed er overordnet den økonomiske og sociale. Det skyldes, at mennesket er afhængigt af naturgrundlaget. Derfor giver det ikke mening at tale om økonomisk og social bæredygtighed, hvis den økologiske bæredygtighed ikke er til stede.

Produktion, fordeling og forbrug af fødevarer

Langt de fleste fødevarer produceres i landbruget. Produktionen kan deles op i animalsk og vegetabilsk produktion. Ifølge FN's landbrugsorganisation FAO er et gennemsnitsmenneskes energibehov ca. 10.000 KJ om dagen. Hvis man ikke når op på denne energimængde, risikerer man at sulte eller få forskellige sygdomme. Disse sygdomme kaldes mangelsygdomme, fordi de ofte er resultat af mangel på basisfødevarer i kosten. Det kan fx være mangel på vitaminer eller proteiner.

Det daglige proteinbehov for et menneske ligger på 0,6 g pr. kg. legemsvægt. Protein nedbrydes i organismen til aminosyrer, som er essentielle for,

Fedme og overvægt

For at afgøre om en person er overvægtig eller fed, bruges det såkaldte body mass index BMI.

Formlen for BMI er:

$$\frac{\text{Vægt (kg)}}{\text{højde}^2 \text{ (m)}}$$

Hvis BMI ligger under 20, er man undervægtig.

Et BMI mellem 20 og 25 betyder normalvægtig.

Overvægtige personer har et BMI på 25-30, hvorimod fede personer ligger på over 30.

at kroppen kan fungere optimalt. Tilføres kroppen mindre end 40-50 g. protein pr. døgn, falder kroppens proteinmængde. Mangelsygdomme optræder især i fattige lande, hvor befolkningen ikke har råd til at købe en varieret og tilstrækkelig kost. Der kan dog også forekomme sygdomme som følge af fejlernæring i ilandene. Men her er både sygdommene samt årsagerne til disse nogle andre. Det drejer sig fx om fedme og åreforkalkning, samt om de sygdomme, disse tilstande medfører.

Fedme er ofte et resultat af, at der spises for meget, dvs. langt over de 10.000 KJ, og at kosten er for fed. Kontrasten mellem rige og fattige lande er markant. Mens sult hvert år koster ca. 40 mio. mennesker livet i ulandene, er ca. 1/3 af danskerne overvægtige. Forekomsten af fedme i ilandene er stigende, især blandt yngre voksne mellem 16 og 24 år. Det er især de unge mænd, som er blevet federe. Det underbygges af tal for mængden af overvægtige ved session. I starten af 1960'erne lå tallet på nogle få promille. I 1990'erne var tallet 4-5 %!

Udviklingen i fedme skyldes ikke kun, at danskerne spiser for meget og for fed mad. Udviklingen hænger også i høj grad sammen med erhvervsudviklingen, hvor væksten i de tertiære erhverv har givet mange et mere stillesiddende arbejde. Det er generelt mindre fysisk anstrengende at foretage serviceopgaver i den tertiære sektor end at arbejde i industri eller landbrug.

Selv om flertallet af danskere arbejder i den tertiære sektor, er Danmark dog et af de ilande, der har den slankeste befolkning. I USA er forekomsten af fedme i den voksne befolkning oppe på 25 %.

I den anden ende af skalaen finder ulandenes fattige befolkninger sig. Det anslås, at omkring 1/3

af verdens befolkning, altså ca. 2 milliarder, lider af fejlernæring. I 2013 anslog FAO, at 842 millioner mennesker måtte gå sultne i seng hver dag. Over 500 mio. i Asien. Det store paradoks i denne sammenhæng er, at den fødevaremængde, der er til rådighed pr. person i verden pr. dag, anslås at ligge i omegnen af 11.000 KJ. Der er altså rigeligt med mad, men fordelingen af fødevarerne er skæv.

Årsagerne til denne skæve fordeling er meget komplekse. Udpining af landbrugsjord som følge af øget befolkningspres, fejlslagne udviklingsprojekter, ulige handel mellem rige og fattige lande, toldbarrierer og landbrugsstøtte og meget andet. I det følgende vil nogle af årsagerne og et par bud på løsning af problemerne blive gennemgået.

Forbrugsmønstre og pres på naturgrundlaget

Det generelle mønster, der tegner sig, er altså, at vi spiser for meget i ilandene, og at en stor del af ulandenes befolkninger får for lidt at spise. Foruden forskelle i mængden af fødevarer, er der også forskel på, hvilke typer fødevarer der spises i rige og fattige lande. De 10.000 KJ, som et menneske behøver, kan indtages på flere forskellige måder.

Ilandenes befolkning får i stor udstrækning energien fra animalske produkter. I gennemsnit dækkes ca. 1/3 af et menneskes energibehov af animalske produkter i ilandene. Derimod udgør mængden af animalske produkter kun ca. 10 % af ulandsbefolkningens energiindtag. Umiddelbart virker tallene ikke foruroligende. Meget af forskellen kan forklares ud fra kulturelle mønstre. Eksempelvis er en stor

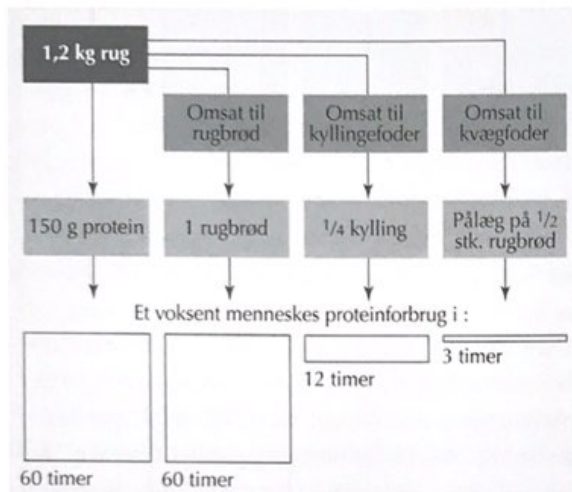


Fig. 7.9: Proteinomsætning ved forarbejdning af 1,2 kg rug.

(Kilde: Torben P. Jensen et al. (red.): Geografi. Natur, kultur, menneske. Geografforlaget, 1992).

del af ilandene befolklet af kristne, der ikke har nogen religiøst betingede restriktioner i forhold til deres indtagelse af animalske fødevarer. I modsætning her til står hinduerne, der bl.a. udgør en stor del af Indiens over en milliard mennesker. Ifølge hinduismen betragtes svin som urene og køer som hellige, så disse dyr står ikke på menuen hos hinduer.

Forbrugsmønstrene betyder dog også et forøget pres på naturgrundlaget. Som det ses af fig. 7.10, er det globale forbrug af kød stigende. Det er problematisk, når energiomsætningen ved produktion af fødevarer tages i betragtning. Som en tommelfingerregel er energiforbruget ved produktionen af 1 KJ animalske produkter det samme som ved produktion af 6 KJ vegetabiliske produkter.

Verdens øgede forbrug af kød betyder derfor, at behovet for landbrugsjord til produktion af vegetabilisk foder til husdyr er stigende. Et øget forbrug af kød forøger dermed presset på det eksisterende naturgrundlag. Enten skal produktionen øges på det nuværende landbrugsareal, eller også skal der inddrages nyt landbrugsareal for at dække fødevarerbehovet for den stigende verdensbefolkning.

Denne udvikling er ikke bæredygtig. Der er grænser for, hvor meget vegetabilisk produktion man kan få ud af den tilgængelige landbrugsjord. Også selv om der forskes i sorter med endnu højere ydeevne end det kendte. Lande med store befolkninger

År	Kødforbrug i tons	Gennemsnitlig stigning i %/år	Index, 1970=100
1970	100.450.463		100
1975	115.683.009	2,86	115
1980	136.425.562	3,35	136
1985	154.255.123	2,48	154
1990	179.907.666	3,12	179
1995	205.605.325	2,71	205
2000	234.003.705	2,50	233
2001	238.379.993	1,87	237
2002	246.771.601	3,52	246
2009	228.796.000		
2010	234.624.000		

Fig. 7.10: Udviklingen i kødforbrug globalt 1970-2002. Kødforbruget forventes at stige til 327 mio. tons i 2020, hvoraf udviklingslandene vil forbruge 2/3. (Kilde: <http://arthtrends.wri.org>, www.ibcpenu.org og www.census.gov)

som Kina, Indien og Indonesien har stadig status som ulande. I store træk brødfødes disse landes befolkninger af vegetabiliske produkter, frem for alt ris; men de er alle inde i en rivende økonomisk udvikling med en økonomisk vækstrate på ca. 5-7 % om året. Denne udvikling fører til øgede indkomster. Ved ændret indkomst ændrer mennesker præferencer. Der bliver med andre ord råd til flere og dyrere varer. Det gælder også fødevarer.

Meget tyder på et skift over mod et øget forbrug af animalske produkter. Ud fra tabel 7.12 kan vi dog se en tendens til et lille fald i kødforbrug 2007. I forvejen står kineserne over for det problem, at de udgør ca. 20 % af verdens befolkning, mens de kun råder over 7 % af Jordens dyrkbare areal. Ændrede forbrugsmønstre i lande, der gennemgår positiv økonomisk vækst, kan altså medføre øget pres på verdens fødevarerressourcer.

Fødevarerhandel

Den globale handel med fødevarer er en kompleks størrelse. Der handles hvert år for milliarder af kroner mellem verdens lande, se fig. 7.11.

Det generelle mønster for handelen med fødevarer ser således ud: Ulandene sælger stort set kun uforarbejdede fødevarer til ilandene. Eksempler på dette er

Fig. 7.11 Udviklingen i eksport af fødevarer i procent af samlet verdens-eksport 1970-2005. (Kilde: stat.wto.org).

År	Fødevareeksport i % af verdenseksport	Samlet verdenseksport (mio US\$, 2005)	Samlet verdenseksport (index 1990 = 100)
1970	14,9	300.148	9
1975	14,5	842.635	24
1980	12,4	1.976.864	57
1985	11,0	1.886.796	55
1990	9,7	3.438.635	100
1995	9,1	5.160.567	150
1998	8,1	5.495.720	160
1999	7,7	5.707.739	166
2000	6,9	6.446.043	187
2001	7,2	6.195.938	180
2002	7,2	6.477.088	188
2003	7,4	7.479.592	217
2004	7,0	9.153.000	266
2005	6,5	10.139.000	295
2008	6,7	16.140.000	
2011	7,4	18.255.000	

kaffe- og kakaobønner, frugt og grøntsager. I landenes salg af fødevarer til ulandene har derimod en anden karakter. Her er der tale om forarbejdede fødevarer. Det kan være forskellige former for konserverprodukter fx mælkepulver eller flåede tomater. Forskellen mellem de to landegrupper er altså, at ilandene ofte har forarbejdet fødevarerne. På denne måde bliver varen mere værd. Den kan desuden ofte holde sig i længere tid end uforarbejdede varer.

Selve forklaringen på, hvorfor der handles med varer, er relativ simpel. Handel foregår, når producent og forbruger ikke er en del af den samme husstand. I subsistenslandbruget er en stor del af strategien at være så selvforsynende som muligt. Herved undgår landmanden og hans familie at være afhængige af andre producenter. Afhængigheden er i stedet stor i forhold til naturgrundlaget. Efterhånden findes denne type selvforsynende husholdning ikke længere, heller ikke i ulandene. Årsagerne er bl.a. indførelse af højtydende afgrøder i ulandenes

Fig. 7.12 Gennemsnitlig årligt kødforbrug i Danmark og Kina 1990-2007. (Kilde: faostat.org).

År	Land	Total (t)	kg/person/år	g/person/dag
1990	Danmark	503.853	98,3	268,58
1990	Kina	30.077.703	26,20	71,77
1995	Danmark	531.593	101,68	278,58
1995	Kina	47.995.353	39,42	108,00
2000	Danmark	605.574	113,51	310,99
2000	Kina	63.161.745	49,58	135,82
2005	Danmark	545.740	100,75	276,02
2005	Kina	71.448.243	54,14	148,34
2007	Danmark	534.685	98,20	269,00
2007	Kina	71.435.568	53,45	146,43

Fig. 7.12a: Kaffeplante. Denne plante er et eksempel på naturgrundlagets vigtighed for landbrugsproduktionen. Kaffe dyrkes i troperne og kræver såvel skygge som regn. Som vild plante vokser den i regnskoven og stammer fra Etiopien. Den samlede handel med kaffebønner var i 2010 på 6,6 mio. ton. (Foto: Tomas Westh Nørreklær).



landbrug. Disse afgrøder er ofte udviklet i ilandene, og landmanden skal selv betale for såsæden. Det betyder, at han skal have penge at betale med. Det kan han kun få ved at sælge sine produkter på et marked.

Ud fra et økonomisk synspunkt er det dog ikke alle afgrøder, der er lige gode at dyrke. Lidt firkantet sagt gælder det for ulandsbonden om at producere en vare, der efterspørges i ilandene. Eksempelvis er efterspørgslen på kaffe og sukker høj. Derfor er der mange ulande, der producerer disse produkter. Kaffeplanter og sukkerrør er tropiske planter, og udbredelsen af disse afgrøder bestemmes udelukkende af klimaet. Problemet er dog, at det store udbud øger konkurrencen, hvilket får priserne til at falde. Kaffepriserne faldt med $\frac{2}{3}$ siden 1997 og frem til midten af 0'erne. Fra 2007 er prisen dog steget igen, hvilket kan skyldes et øget fokus i ilandene på fair trade og bæredygtighed.

I de sidste 200 år er der gjort mange forsøg på at komme med en teori, der kunne forklare mønstrene i verdenshandelen. En af de første, der gjorde sig tanker om sådanne mønstre, var den engelske økonom David Ricardo. Han fremsatte i 1817 teorien om de komparative fordele. Ifølge Ricardo vil et land opnå handelsfordele ved at koncentrere sig om at producere de varer, det er bedst til og overlade produktionen af de øvrige varer til andre lande.

En måde at afgøre, hvad et land er bedst til, er at se på produktivitet. Hvis land A har en produktivitet på produktion af bananer på 77 kg/arbejdstime og på 89 kg/arbejdstime på gulerødder, og land B samtidig har en produktivitet på 70 kg/arbejdstime på bananer og 72 kg/arbejdstime på gulerødder, så skal land A producere gulerødder og lade land B stå for bananproduktionen.

Siden Ricardos teori kom frem, har den været udsat for en massiv kritik, og flere har forsøgt at forbedre den. Ricardos teori er da også forældet, når det drejer sig om handel med industrivarer og højteknologi.

Som vist ovenfor, er der sket meget inden for produktion og teknologi, der gør teorien utidssvarende, primært fordi teorien er statisk. Når et land har fundet det produkt, det er relativt bedst til, skal det

fortsætte produktionen af dette. Det vil sige, at hvis et land producerer et produkt, som den teknologiske udvikling gør overflødigt, fx kareter eller væltepetere, vil dette land til slut ikke have noget at handle med.

Til forklaring af ulandenes fokusering på uforarbejdede fødevarer er teorien dog brugbar. Ulandenes fokus afspejler landenes komparative fordele i forhold til naturgrundlaget. Nogle ilande kan producere landbrugsvarer, der er identiske med ulandenes; men naturgrundlaget i ilandene betyder ofte ringere vækstbetingelser på grund af koldere klima, mindre regnmængder og mindre sol end i ulandene beliggende nær ækvator. Ulande tæt ved ækvator er altså bedst til produktion af tropiske produkter. Deres problem er, at disse varer ikke har den store værdi. Desuden kan der også være problemer forbundet med landbrugsproduktionen i ulandene. Mange områder har akut vandmangel, en høj grad af udvaskning fra jordbunden og oplever ofte erosion. Sådanne problemer opstår ofte som følge af at dyrkningen af jorden har været for intensiv.

En anden årsag til, at Ricardos teori kan virke utidssvarende, er, at grundlaget for teorien ikke er til stede i dag. Ricardo var liberal. Han mente, at verden skulle være præget af frihandel. Det vil sige, at der ikke måtte være told på produkter, og at lande ikke måtte favorisere eksempelvis nabolandet i forhold til andre lande længere væk. Denne frihandelsidealtilstand er ikke til stede, men der arbejdes ihærdigt på at få den skabt, primært igennem verdenshandelsorganisationen WTO. Det går dog lidt trægt med landbrugsvarer, og det kan være en af årsagerne til, at verdenshandelen med fødevarer er så fuld af paradokser og mærkværdige sammenhænge. Et eksempel vil kort blive gennemgået nedenfor.

Frihandel og sukkerproduktion

En af de parametre, som oprindeligt har haft stor betydning for landbrugsproduktionen, er naturgrundlaget. Solenergi og vandmængde er begrænsende faktorer for produktion af mange fødevarer. Flere ulande har dog løst dette problem fx ved at