

DEN TEKNISKE BASIS FOR LOVEN OM „INCREASING“ OG „DECREASING RETURN“

AF

Dr. L. V. Birck.

I.

De fysiologiske Relationers Lov omsat til Optimums- loven¹⁾.

Theorien er ret kritikløst gaaet ud fra „det stigende og faldende Udbyttes“ Love som absolutte, hver gældende for sit Omraade. Baade Økonomer, Teknikere og Agronomer har i de senere Aar vendt sig herimod, bl. a. Calver og Clark og nogle georgistiske Forfattere. En Prøvelse af de nævnte Postulat-loves Gyldighed er da paa sin Plads.

Som Indledning et Par Bemærkninger om min Nomenclatur: For at producere maa der til Naturens frie Gaver føjes Energi; vi gaar ud fra den Abstraktion, at ikke blot menneskeligt Arbejde, men og-

¹⁾ Efter at disse Artikler var skrevet, er der kommen mig for Øje en læseværdig Afhandling i svensk økonomisk Tidsskrift (1920) af Gösta Bagge, om „den aftagende og tiltagende afkastningens lagar“.

DEN TEKNISKE BASIS FOR LOVEN OM „INCREASING“ OG „DECREASING RETURN“

AF

Dr. L. V. Birck.

I.

De fysiologiske Relationers Lov omsat til Optimums- loven¹⁾.

Theorien er ret kritikløst gaaet ud fra „det stigende og faldende Udbyttes“ Love som absolutte, hver gældende for sit Omraade. Baade Økonomer, Teknikere og Agronomer har i de senere Aar vendt sig herimod, bl. a. Calver og Clark og nogle georgistiske Forfattere. En Prøvelse af de nævnte Postulat-loves Gyldighed er da paa sin Plads.

Som Indledning et Par Bemærkninger om min Nomenclatur: For at producere maa der til Naturens frie Gaver føjes Energi; vi gaar ud fra den Abstraktion, at ikke blot menneskeligt Arbejde, men og-

¹⁾ Efter at disse Artikler var skrevet, er der kommen mig for Øje en læseværdig Afhandling i svensk økonomisk Tidsskrift (1920) af Gösta Bagge, om „den aftagende og tiltagende afkastningens lagar“.

saa Maskiner, fremdraget Raastof, Halvfabrikater o. s. v. rummer en givet Mængde tilført Energi; som Inddelingsenhed bruger vi Energidosen, for at anvende et Udtryk, der korresponderer til James Mill's „Kapitaldoser“. Mængden af de i en Vare værende Energidoser udtrykker Naturens Modstand mod at give os Varen, ρ : dens tekniske Omkostning. Energidoserne tilføres i forskellige Former: som Raa- eller Hjælpestof eller som maskinelt eller menneskeligt Arbejde. Disse Energiformer kalder vi de tekniske Komponenter, hvori Energien er legemliggjort; de tekniske Komponenter til at lave en Kjole er 4 Meter Klæde, 1 Meter Silke, 3 Meter Foer, 1 Dusin Knapper, 1 Rulle Garn, 20 Arbejdstimer, 3 Timers Tilskæring og Prøve og 1 Symaskines Arbejde i 12 Timer, en opvarmet Systue for et Par Dage, noget Petroleum, Smøreolie og nogle Synaale o. s. v., der alt kan føres tilbage til de Energidoser, der har skabt dem; kun Arbejdet maales ved dens Virkning. Tallene der angiver, hvormeget der bruges af hver Komponent, kaldes dennes tekniske Koefficient; i Stedet for Ordet Komponent bruger mange Forfattere Ordet Faktor.

Vi har f. Ex. et Produkt, P , sammensat af Komponenterne A , B , C og D , og udtrykker det saaledes $P = aA + bB + cC + dD$. Sammensætningen af Komponenterne kaldes Produktionssettet: Erfaringen har lært os, at vi kan bruge forskellige Sæt til samme Maal. Vi kan erstatte, substituere Maskinkraft for Arbejdskraft, eller et Raamateriale med et andet, og variere Mængden af de forskellige Faktorer. Vi kan fremstille P af $aA + aB + cC + dD$ eller af

$a_2 A + b_2 B + c_2 C + d_2 D$ eller af $a_3 A + b_3 B + c_3 C + d_3 D$, o. s. v.

Hvor ikke alle Faktorer er ligelængevarende, \varnothing : hvor vi bruger andet end Raastof og menneskeligt Arbejde, vil Produktet ikke være ét Stykke, men saamange Stykker, som maa laves for at den længst varende Faktor skal kunne slides op. Vi har f. Ex., hvis det tager 1 Maaned at slide en Maskine op, som samlet Produktion 1 Maanedes Produkter og som „Produktionssæt“ 1 Maskine + 25 Gange saa mange Arbejdsdage, som Maskinen skal bruge Arbejdere + saa meget Raastof, der skal til, for at Maskinen stadig kan være i Gang. Produktionssættet siges at være udnyttet til fuld Kapacitet, naar Maskinen, naar den er opslidt, har præsteret, hvad den kan.

Produktionssættet er som oftest ikke udnyttet helt, idet kun de Faktorer, hvis Mængde staar i ligefremt Forhold til Produktionens Mængde (de direkte „Variable“) udnyttes fuldt ud, medens f. Eks. Maskine, Plads og Overledning udnyttes i forskellig Grad, efter som Bedriften gaar for fuld Kraft eller ej, efter hvor stor „Belastningen“ er.

De tekniske Omkostninger omsættes til Produktionsudgifterne ved at man i Stedet for Komponentens indsætter deres Pris, saaledes at $aA + bB + cC + dD$ bliver til $ap_a + bp_b + cp_c + dp_d = P$, hvor p staar for Pris. Omkostningerne for produceret Enhed findes ved at dividere Sættets Udgifter med produceret Mængde. Man vil straks se, at hvor nogle af Komponenterne er faste („fikse“), andre „variable“, vil Mindsteudgift pr. produceret Stykke Vare naas ved

fuld Udnyttelse af de faste Faktorer, medens Udgifterne stiger pr. Enhed, jo mindre vi udnytter disse til fuld Kapacitet.

Naar vi i det følgende bruger Ordet Energidose, som Fællesudtryk for Komponenterne, reduceret til et fælles Maal, er det ikke Summen af Komponenternes Virkning, vi tænker paa, men deres Fremstillelsesbesvær. Den i en Maskine liggende Energimængde er ikke, hvad den kan yde, men hvad den har kostet at fremstille.

1. Faktorerne ved Jorddyrkning.

Jorden er Plads, Beliggenhed og Leje: i sin første Egenskab ser vi paa Udstrækning og Form og saadanne Egenskaber, der er fælles for al Jord, saasom Bæreevne, Adgang til Lys og Luft, Egenskaber, der er proportionale med Fladen; med Hensyn til Beliggenhed er det Afstand fra andre Steder, vi tænker paa, f. Eks. fra Afsætningscentrum, fra Raastofleje; Leje er Fællesnavn for Jordens Egenskaber, forsaavidt disse ikke er fælles for al Jord, saasom Jordlejets kemiske Egenskaber og dets Indhold af brugelige Stoffer. Som Plads er Jorden to-dimensional, hvor andre Faktorer er tre-dimensionale; af Overfladen afhænger ikke blot Dyrkningstætheden og hvor meget der under Hensyn til Klimaet kan tilføres af Lys og Varme, men ogsaa Mængden af de Komponenter, der kan tilføres, ja nogle af disse, saasom Jordbehandling og Udsæd, er proportionale med Arealet; vi kan ganske vist ved Pløjning og Gravning drage Under-

laget frem, men kun til en ringe Dybde; i Danmark gaar Humuslaget ikke dybt ned, men nogle Steder, som i Ruslands sorte Jord og visse Steder i Transwaals „Velt“ er Muldlaget mandsdybt.

Vi interesserer os for Jordens Egenskaber i to Retninger, dem, der angaar Indholdet af nyttige Mineralier, hvor vi spørger efter Mineralets Art, Rigdom og Lettilgængelighed, og dem, der angaar Plantevæksten; vi undersøger, hvilke Planter der kan leve paa et Jordstykke, og om Jorden har de positive Egenskaber, der maa være til Stede, om Liv skal leves, eller om den har negative Egenskaber, som hæmmer Liv og Vækst; en Jord, der har alle gode Egenskaber, eksisterer ikke, de fleste Jorder har for mange af nogle og for lidt af andre; nogle af disse Egenskaber, Vækstbetingelserne for givne Planter, kan for et givet Jordstykke ikke skaffes tilveje, andre kan tilføres ved at tilføre Energidoser i de forskellige Former paa den passive Faktor, Jorden. Det enkelte Jordstykkets Overflade er givet som en fast (fix) Faktor, Vækstbetingelserne kan være til Stede i forskellig Mængde og er altsaa „variable“; idet vi paa det givne Jordstykke „hælder“ Energidoser i Form af Arbejde, Redskab og Stoffer, siger vi, at vi samler Doserne paa Jordstykket.

De tekniske eller Vækstbetingelserne for grønne Planter, der alene kan omforme uorganisk til organisk Stof, er af mekanisk, kemisk og biologisk Art; disse Betingelser ændrer og paavirker vi ved Energi-tilførsel for at fremme Væksthurtigheden samt Høstens Kvantitet og Kvalitet.

De mekaniske Betingelser er Energi, f. Eks.

Form af Varme og Vand: vi kan ændre Vandmængden ved Tilførsel og Afledning (Hovedeksemplet er de store Irrigationsanlæg i Arizona; et hjemligt Eksempel har vi ved Skjernaens Regulering). Vi kan ikke tilføje Solvarme, og dog kan man ved at sætte Jorden under Glas eller ved Jordarbejde at forandre Jordstykkets Heldningsretning udnytte Solstraalerne bedre; i Bøhmen har en Godsejer prøvet at anvende den elektriske Strøm. Under den mekaniske Energitilførsel kan henregnes Jordbehandlingen (ved menneskeligt og maskinelt Arbejde), der gør Jorden tilgængelig for Lys og Varme, og letter Vækstfaktorernes Arbejde og som f. Eks. forminsker den Energi, Planterødderne skal udfolde for at trænge gennem Jorden. Under Arbejdet, der forøger de mekaniske Betingelser, kan vi uegentlig omtale Læplantning, Stens Fjernelse, Brydning af Underbunden og Rydning af Skov; for megen Skov gjorde Germanien til ligesaa udyrkelige Moradser, som visse Steder i Nutidens Kanada og Nordrusland. Ødelæggelse af Skov har gjort tidligere frugtbare Skraaninger omkring den kinesiske Mur til Ørkener uden Fugtighed og har f. Eks. ændret Vestjyllands Natur.

De kemiske Betingelser er den Række Stoffer, Planten skal bruge, Baserne: Kali, Kalk, Magnesium, Jernoxyd og Syrerne: Salpeter, Fosfor, Kulsyre og Svovlsyre. I sin Vækst forbruger, i sin Forraadnelse gengiver Planten Stofferne; i forraadnede Plantedele og i den Gødning, græssende Dyr gengiver Jorden, vil der være mange af de nødvendige Stoffer, tilmed blandet i ret Forhold. Kunstgødningen tilfører specielle Stoffer, saasom Salpeter og Ammoniak (Kvælstof)

fosforsur Kali og Superfosfat (Fosforsyre), Klorkalium og Kainit (Kali). Faar Jorden ikke tilstrækkelig Kalk, kan det vare et Sædskift, inden den bliver god igen; Mergel erstatter intet, men neutraliserer og sønderdeler Humus og fremskynder Væksthurtigheden, hvad der er nødvendig i Klimaer med tidlig indtrædende Kulde. Det gælder ved rigtig Rotation at faa de Planter efter hinanden i Sædskiftet, som bruger skiftende af Jordens Stoffer.

De biologiske Betingelser er Bakterierne; Jord i Landbohøjskolens Forsøgsblomsterbede kan indeholde Millioner af disse, sur Skovmør næst til intet. Bakteriernes Opgave er Formulding, Forraadnelse, Sønderdeling af Salpeter ved Frigørelse af Kvælstof og Indvinding af Luftens fri Kvælstof; de er nødvendige i de kemiske Processer, Jordens Stoffer undergaar; ved Podning hidfører man et manglende Bakterieliv, og man fjerner Bakterier, der er skadelige eller i Overilod.

Om alle Betingelserne gælder det, at der er et Minimum, der skal til for at Planten kan trives, og der er et Punkt, hvor for meget kvæler Planten; de skal være til Stede i rette Mængde og rette Form paa rette Sted og rette Tid, d. v. s. ikke altid samtidige.

Om Betingelserne har været til Stede i rette Mængde og rette Fordeling, bevises af Høsten, som forudsætter forudgaaende Arbejde og Udsæd; under Naturforhold besørger Planten selv det sidste; Høstens Arbejde er at skære Afgrøden, køre den hjem og lagre den.

Mennesket har ikke den Opgave at genskabe Naturlstanden, men at udvikle den Del af Planten,

man mest har Brug for: ved Sæden Kernen, ved Bomuldsplanten Ulden, ved Palmen og Frugttræet Frugten, ved Kartofflen Knolden, ved Roerne Roden, Gummitræets Udsondring, eller Chinabarken og ved andre Planter Bladene eller Blomsten. I Valget af Kulturerne gaar vi efter de Planter, vi særlig ønsker, udrydder de andre og finder for hver enkelt Jordstykke, hvilke af de ønskede Planter, det er bedst egnet til at frembringe; Kartofflen, Sukkerroen og Hveden er ikke mindre end Malkekoen og Fedegrisen et Kunstprodukt. Jorden skal behandles med Henblik paa alle Sædskiftets Afgrøder, selv om hver enkelt Afgrøde kræver sin særlige Behandling; alle Sædskiftets Afgrøder maa baade økonomisk og teknisk behandles som „joint product“, hvad der fremtræder klart, naar vi indføjer Afgrøder, ikke for deres egen Skyld, men for deres Virkning i Sædskiftet, eller naar vi pløjer en Afgrøde ned igen.

Økonomerne gaar i deres Jordrenteteori ud fra, at Jorden kun giver én Art Afgrøde: en tilladelig Abstraktion. Men vi skal huske, at Afgrøderne er mangeartede, hver med sine Vækstbetingelser, hver med sine Produktpriser. Vi skal ogsaa huske Forskellen paa Agerjord, Mose, Eng, permanent Græsgang og Skov, og denne Forskel er ikke blot et Udtryk for Jordens Forskellighed, men ogsaa for Menneskets Vilje. Den samme Jord, der i Godsejerens Haand bliver permanent Græsgang, bliver i Gaardejerens Agerjord, og i en kapitalstærk Husmands Besiddelse Havejord. Enge og Kjær kræver liden Jordbehandling og Gødskning; permanent Græsgang og god Agerjord kan med gode Kødpriser give samme Nettoudbytte i Penge, med

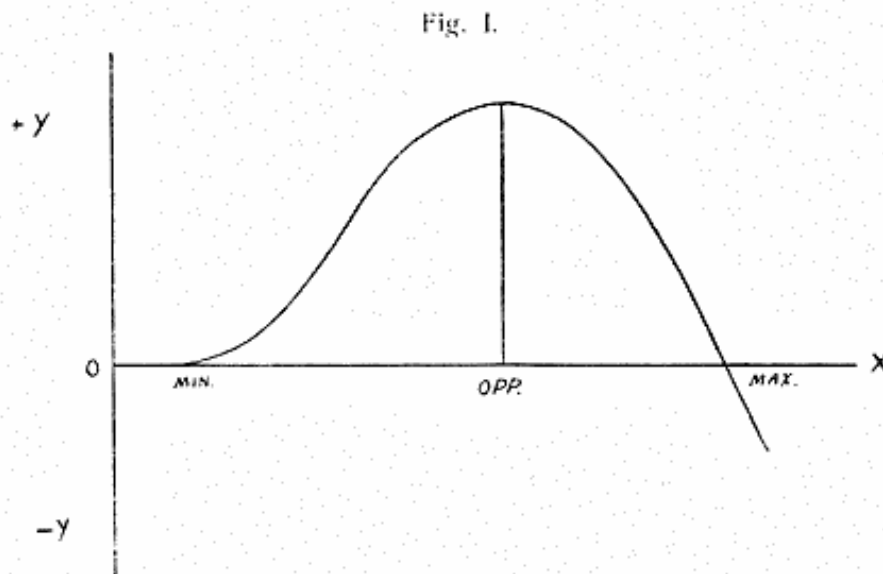
ganske forskellig Udlæg af Kapital. Deraf følger ogsaa, at det er umuligt at sige, at en Jord i al Almindelighed er den bedste eller ringeste: én Jord, god for én Plante, kan være daarlig for en anden. Med god Jord menes Jord, der har flest mulige af Vækstbetingelserne som naturgivne. Naar vi taler om god og mindre god Jord, sonderer vi efter Bruttoudbyttet i Penge, i Relation til Driftsudgifterne; d. v. s. Jord, vi ellers ikke teknisk set vilde kalde for god, er god i det Øjeblik, den med Lethed kan avle et Produkt, der kræver en høj Pris. Det at eje Mosejord var i 1914 anset for en Nødvendighed i Vestjylland, men ikke for noget særlig indtægtsgivende; i 1919 og 1920 vil man rangere en let tilgængelig Tørvemose til Takst 24. Hvis Mode eller Muligheden af af Hedelyng at udvinde et kemisk værdifuldt Stof gør Lyng kostbar, vil en jysk Hede blive „god Jord“. Kartofflen har bedret lette sandede Jorders Stilling i Rangen, uden at Jorden derfor teknisk blev en anden.

2. De fysiologiske Relationers Lov.

For alle Vækstfaktorerne gælder den Lov, at der foruden et Minimum, som absolut skal til for at Planten skal leve, og et Mætningspunkt, ud over hvilken enhver Forøgelse vil kvæle den, er to andre Punkter Optimum og Maksimum, som er afgørende; saalænge vi fra Minimum forøger Vækstfaktoren, vil den indtil den saakaldte Proportionalitetsgrænse, hvor Optimum findes, mindst forøge Høstens Udbytte i samme Forhold som det, hvori vedkommende Vækstfaktor er blevet forøget; forøger man

Faktoren udover denne Grænse, vil Høsten stadig stige, men Væksten i Høsten vil være forholdsvis mindre end Væksten i Faktorens Mængde; dette Forhold vedbliver, til vi kommer til Maksimum, hvor en yderligere Forøgelse af Faktorens Mængde ikke blot ikke forøger det totale Høstudbytte, men endogsaa nedsætter det. Tænker vi blot paa Regnfaldet, vil enhver af Erfaring kunne bekræfte denne Regel om et Minimum, Optimum og Maksimum.

Hver Plante har da en Række saakaldte Vækstfaktorer, hver med sin Vækstkurve; en saadan Kurve vil i. Eks. have denne Form:



Fra Nulpunktet til Minimum er Udbyttet Nul; fra Minimum til Optimum giver en voksende Tilførsel af en Faktor et i højere Grad voksende Udbytte („increasing return“); omkring Proportionalitetsgrænsen vil der ofte være et større eller mindre Stykke, hvor man kan paavise „constant return“; forøger vi Faktorens

Mængde fra Optimum til Maksimum, faar vi „decreasing return“ paa denne Strækning; efter Maksimum aftager det absolute Udbytte, det vil sige, at hver tilkommende Enhed af Faktoren virker negativt, indtil vi naar det Punkt, hvorudover en Forøgelse af Faktoren er livsdræbende. Hvad vi ofrer af en Vækstfaktor under Minimum eller over Maksimum, er spildt.

Alle Planter naar ikke Optimum lige hurtigt, nogle skal have megen, andre kun lidt Varme, men til Gengæld vil Udbyttet i Reglen være størst jo længere Optimum ligger fremme; Optimum for Varme naaes hurtigere ved Rug end ved Majs; men til Gengæld giver Majs størst Udbytte.

Væksthastigheden er forskellig; den maa være størst for Planter, der skal leve paa Steder med lang Vinter; her maa Floraen have en hektisk Blomstring; det gælder da at fremskynde Væksthurtigheden; desværre har Loven for al Kraffttilførsel, at Modstanden vokser stærkere end Kraften, ogsaa Gyldighed med Hensyn til Væksthastighedens Forcering.

Hvis en Faktor ikke har naaet Minimum, hjælper det ikke, at alle de andre Faktorer er i Maksimum; manglende Vand gør Mesopotamiens gode Jord til Ørken; det samme gælder Jordbehandling, Varme, Bakterier og Gødningsstoffer; med Hensyn til de sidste hjælper det noget, at de forskellige Stoffer, om end i ringe Grad, kan substituere hinanden.

Det er Liebig, der formulerede Statikens Teori: Markaigrødens Tilvækst eller Aftagen er afhængig af Tilværelsen af de nødvendige Bestanddele i Humuslaget; ved Plantens Vækst berøves Jorden nødvendige uorganiske Stoffer, der, om man vil muliggøre

fremtidig Plantevækst, maa gentilføres ved Gødskning. Jordbehandlingen har blot den Opgave at skaffe bedre ydre Betingelser for Vækstfaktorernes Virken. Thi ligesaa vigtigt det er, at Jorden faar sine Stoffer i ret Mængde, er det, at de kan „fordøjes“ saaledes, at kun et Mindstemaal af Vækstfaktorerne gaar tilspilde. Jordbehandling er i Forhold til Stofferne, som Arbejdsledelse til Arbejdet.

Mischerlich har formuleret og ændret den af Liebig oprindelig fremsatte Minimumslov (at den Vækstfaktor, der er i Minimum, betinger Udbyttets Størrelse) til Loven om de „fysiologiske Relationer“; Planteudbyttets Størrelse er betinget af Tilstedeværelsen af samtlige Vækstfaktorer, saaledes at hver enkelt udøver en desmere hæmmende Indflydelse paa Udbyttet, i jo højere Grad den er i Minimum. Harald Christensen har i dansk Tidsskrift for Planteavl (23. Bd.) paavist efter Forsøg, at da den ene Faktor i nogen Grad kan erstatte den anden, vil det ogsaa af den Grund være galt at bruge Liebig's Formulering. I samme Tidsskrift har Joh. Witt ogsaa efter Forsøg fastslaaet, at Forholdet mellem Tilvæksten i Høstudbyttet — dy — og Tilvæksten i Gødningsmængden — dx — er proportionel med Forskellen mellem Høstens Maksimaludbytte (H) og det øjeblikkelige Høstudbytte (førend Tilvæksten i Gødningsmængden) — y — eller $\frac{dy}{dx} = K(H-y)$, hvor K er en Konstant.

Maalet er altsaa paa et givet Jordstykke, f. Eks. I ha og med dette som fast Faktor, at bringe alle de variable Faktorer op paa Optimum og i visse Tilfælde til Maksimum; og kan vi ikke dette, maa vi

sørge for, at Faktorerne sænkes i Jorden i harmonisk Orden, saaledes, at naar Landmanden efter sin økonomiske Styrke anvender en vis Mængde af en Faktor — der ligger under Optimum i Relation til Jordstykket — da betragtes denne Mængde som fast og fikse Faktor og bringer de andre Faktorer op til Optimum i Forhold til denne, i Relation til Jordstykket variable, men i Relation til de andre Faktorer fikse Faktor.

Hvis det tekniske Sæt af Faktorer, der anvendes paa en Hektar, er $aA + bB + cC \dots$ som Optimum, saa nytter det ikke, hvis der faktisk kun er tilstede $aA + bB + (c-x)C \dots$, at anvende sine Penge eller Energi paa at forøge de andre Faktorer, førend man af Faktoren C har anvendt x Enheder. Og har man ikke Raad til at naa Optimum af alle Faktorer, maa man, hellere end at lade en af Faktorerne være i Minimum, anvende forholdsvis paa dem alle, saaledes at f. Eks. vil $a_1A + b_1B + c_1C$ give større Udbytte end $aA + bB + (c-x)C$, hvor vi gaar ud fra, at $a_1 < a$, $b_1 < b$ og $c_1 < c$, og hvor b_1B og c_1C er Optimum i Relation til a_1A , som altsaa betragtes som fikse Faktor, men ikke i Forhold til aA .

Selvfølgelig ligger Faktorerne Optimum ikke i samme Maaned (der er Maaneder, hvor Jorden skal have Vand, andre hvor den skal have Tørhed) og ej heller fra Aar til Aar: af Forsøg med Staldgødning ved vi, at et varmt og et koldt Aar kræver forskellig Mængde Gødning, fordi de andre Faktorer har Indflydelse paa, hvormeget der frigøres af den i Gødningen liggende Næringsværdi. Men dette er igen en Bekræftelse af Mischerlichs Lov, at der til en vis

Mængde Varme og Fugt hører bestemte Mængder af de andre Vækstfaktorer. Heraf kan vi iøvrigt uddrage, at for samme Planter har de forskellige Faktoreres Vækstkurve en forskellig Form i de forskellige Klimater.

3. Den fælles Vækstkurve.

Lad os nu regne, at alle Faktorerne repræsenterer samme Energi mængde pr. Enhed og, at Sættet af Faktorer i dets Opbygning ser saaledes ud:

$3a + 4B + 6C$ (Maximum)	\equiv	13	Energidoser;	giver	98	hl Korn
$3a + 4B + 5C$	\equiv	12	—	—	90	—
$3a + 4B + 4C$	\equiv	11	—	—	81	—
$3a + 4B + 3C$	\equiv	10	—	—	70	—
$3a + 4B + 2C$ (Minimum)	\equiv	9	—	—	56	—

Sammenligner vi nu Forøgelsen i Udbytte, først med Forøgelsen i Faktoren C og dernæst med Forøgelsen i Totalmængden af Energidoser (ED), som samtlige Faktorer repræsenterer, faar vi følgende:

En Øgelse

fra 2 til 3 C	\equiv	50 % Stigning af C , svarer til fra 9 til 10 ED
	\equiv	c. 11 % Stigning i ED ; øger Udbyttet med 14 hl \equiv 25 %
fra 3 til 4 C	\equiv	33 $\frac{1}{3}$ % Stigning af C , svarer til fra 10 til 11 ED
	\equiv	10 % Stigning i ED ; øger Udbyttet med 11 hl \equiv 16 %
fra 4 til 5 C	\equiv	25 % Stigning af C , svarer til fra 11 til 12 ED
	\equiv	c. 9 % Stigning i ED ; øger Udbyttet med 9 hl \equiv c. 11 %
fra 5 til 6 C	\equiv	20 % Stigning af C , svarer til fra 12 til 13 ED
	\equiv	c. 8 $\frac{1}{2}$ % Stigning i ED ; øger Udbyttet med 8 hl \equiv c. 9 %

Medens den enkelte Dose overskrider Proportionalitetsgrænsen ret tidlig, forøger vi ved en Øgelse af Faktor C fra 5 til 6 Enheder kun Udbyttet med 9 %, uagtet Faktoren C er øget med 20 %; men maalt i

Forhold til den totale Energimængde, er Forøgelsen kun $8\frac{1}{2}\%$, d. v. s. Proportionalitetsgrænsen ligger, maalt saaledes, længere ude, maaske samfaldende med Maksimum. Det sidste er Tilfældet, naar der af den variable Faktor kun skal tilføres faa Enheder i Forhold til den samlede Energimængde. Lad de andre Faktorer staa i fiks Position og repræsenterer 90 Energidoser, og lad den variable Faktor C have følgende Virkning paa det samlede Udbytte: $C + \text{Fiksfaktor} = \text{ialt}$

6 ED + 90 = 96 ED	giver et Udbytte af 80 hl
8 ED + 90 = 98 ED	giver et Udbytte af 90 = $12\frac{1}{2}\%$ Forøgelse
10 ED + 90 = 100 ED	giver et Udbytte af 99 = 10 —
12 ED + 90 = 102 ED	giver et Udbytte af 102 = 3 —

fra 6—8 Enheder af $C = \text{Forøgelse af } 33\frac{1}{3}\%$, er i Rel. til samtlige ED c. 21 pro mille

fra 8—10 Enheder af $C = \text{Forøgelse af } 25\%$, er i Rel. til samtlige ED c. 20 pro mille

fra 10—12 Enheder af $C = \text{Forøgelse af } 20\%$, er i Rel. til samtlige ED c. 20 pro mille

D. v. s. en Forøgelse af Dosen C fra 10 til 12 Enheder (af 20%) er kun en Forøgelse af 2% , naar vi betragter Forøgelsen i Relation til den af alle Faktorerne repræsenterede Totalenergi — altsaa mindre end Øgelsen i Udbyttet, der er over 3% ; ved Faktorer, hvis Maksimum repræsenterer en ringe Energimængde i Forhold til alle de andre Faktorer, vil vi finde, at selv hvor en saadan Faktors tekniske Optimum og Maksimum ligger langt fra hinanden, vil, maalt i Forhold til alle Faktorerne, den enkelte Faktor ikke ved Maksimum have overskredet Proportionalitetsgrænsen, d. v. s. at increasing return fortsættes op til Maksimum, eller igen, at man skal bruge af en saadan Faktor saa meget som muligt.

Uagtet hver enkelt Faktor har sin forskelligt formede Vækstkurve, saaledes at Faktorernes Optima og Maxima ikke samtidig opnaaes, gælder det ikke desto mindre, at der ved en harmonisk Opbygning af Sættet vil danne sig en sammensat Vækstkurve for alle Faktorerne i deres Samvirken, og denne sammensatte Vækstkurve vil ogsaa have sit Minimum, Optimum og Maximum. Med Land som den fikse Faktor vil Optimum for Variablernes Vækstkurve opnaaes relativt hurtigt og ligge langt fra Maximum, d. v. s. ved at hælde Energidoser paa 1 Hektar Jord, forudsat de indføres i den rette Sammensætning, vil vi arbejde under increasing returns Lov indtil Proportionalitetsgrænsen og derefter for et meget langt Stykke indtil Maximum under the decreasing returns Lov; efter denne Grænse er en yderligere Energimængde spildt eller skadelig, indtil man finder en ny teknisk Form, under hvilken man kan tilføje Energienheder og sætte Optimum længere ud.

Nu er de tekniske Faktorer til en vis Grad til Stede i Jorden, som naturgivne, men i forskellig Mon; vi vil ofte være i Stand til ved Energitilførsel at forøge Vækstfaktorernes Mængde, mere eller mindre. Men ikke blot er der Forskellighed i Jorden med Hensyn til Rigdom af de naturlige Faktorer, der findes i den, men ogsaa med Hensyn til, i hvilken Grad man under Hensyn til de af de klimatiske Forhold betingede Kulturer kan bringe Faktorerne op til Optimum. En Jords Bonitet udtrykker da dels de naturlige tilstedeværende Egenskaber og dels Jordens Evne til at modtage Kunstfaktorer; disse to Elementer, sammenholdte, udtrykker da Jordstykkets Bonitet, der vil være for-

skellig paa de forskellige Jordstykker, endog i samme Sogn: ophører vi med at tilføre det samme Jordstykke flere Doser og vil prøve at overføre de overskydende Doser til et andet Jordstykke, vil vi i mange Tilfælde komme til at optage en Jord af daarligere Kvalitet.

Indenfor en vis Grænse kan vi maaske finde ligesaa god Jord og forsaavidt ved at udstrække Doserne over mere Jord, d. v. s. i extensiv Retning, indtil en vis Mængde Doser, en Mængde, der er afhængig af Jordarealets Størrelse, stadig arbejde indenfor Proportionalitetsgrænsen, set i Relation til den samlede anvendte Energimængde; men den bedste Jord slipper paa et vist Tidspunkt op, og vi maa vende os til Jord af ringere „Bonitet“.

Vor tekniske Opgave med Hensyn til Jorden er da 1) at bestemme, hvilke Planter og Planterotationer, der er bedst egnede, 2) at udfinde hvilke Faktorer, der er under Minimum, og hvor deres Optimum og Maximum er, samt at udfinde og fjerne de skadelige Vækstfaktorer, 3) ved Jordbehandling at gøre Jorden egnet til at udnytte Vækstfaktorerne og at forcere Væksthurtigheden indenfor Klimaets Nødvendighed, og 4) at finde de rigtige Udsædsarter, der giver Maximums-udbytte for den ønskede Del af Planten, og som fører til en rigelig og rettidig Høst. Enhver Tid og Egn har sin Teknik og altsaa sit Optimum; men Tekniken har heldigvis ikke sagt sit sidste Ord, hverken i Tilførelsen af kemiske, biologiske og mekaniske Betingelser, ejheller i Jordbehandling eller de Redskaber, vi skal bruge, og ejheller har vi naaet det mulige Kendskab til Jorden og dens Stoffer. Landmandens Opgave er at tilføre Gødning af rette Sammensætning, at mergle

og kalke, at indføje jordrengsende Planter, at fjerne det Ukrudt, der nyder godt af det Arbejde, man gør for Kulturplanten, at finde den rette Afgrøde: Sukkerroer for gode mod Solen hældende Agre, Kartoffler for lette Sandjorder; han skal overvinde Jordens Haardhed ved Spade, Plov og Hakke for at fremme Betingelserne for Plantedelernes Vækst i Jordlaget og for at skaffe Lys og Luft til de dybere Dele af Humus. I Halland og Bleking ser vi god Agerjord opnaaet ved en taalmodig Fjernelse af Sten; undertiden kan man sprænge et Stenunderlag, der hindrer Rødderne i at trænge ned; ved Træplantning skaffer vi Læ og fastholder Fugtigheden, ved Skovrydning skaffer vi Lys og Plads; vigtig er Vands Tilførsel og Afledning, og i tørre Egne Opsamling af Vandreservoarer.

Med disse Opgaver arbejder det tekniske Fremskridt, hvis Maal er at sætte Optimum længere frem: Fremskridtet er trefold: 1) det, der med givet teknisk Udlæg skaffer større Udbytte pr. Hektar, 2) det, der gør Faktorerne nemmere at faa fat paa, billigere at fremstille, og 3) det, der rent industrielt-teknisk tilfører de manglende Energienheder i en højere teknisk Form (Maskiner). Men saa meget ved vi, at den kendte Teknik ikke er udnyttet til sit yderste, og at der er kun faa Jorder i Danmark, der ikke allerede nu kunde give bedre Udbytte, om Dyrkerne havde større Viden til den eksisterende Teknik, anvendte større Omhu paa at finde Optimum og havde mere Kapital.

4. Jordstykkets Egenskaber.

Tager vi et Jordstykke i en givet Tilstand, vil vi finde, at der til den er knyttet baade naturlige og

tilførte Egenskaber. De første er enten a) uforanderlige eller kan i alt Fald ikke ødelægges i et Par Menneskealdre, eller b) destruerlige ved Brugen af Jorden og skal da erstattes ved Tilførsel af Energidoser, eller ved at Jorden faar kortere eller længere Tids Hvil; sker dette ikke, taler vi om Rovdrift. Med Hensyn til de tilførte Egenskaber har vi c) dem, der destrueres ved én Avl eller i hvert Fald i Sædskiftet, og d) dem, der éngang tilførte, ligner de uforanderlige naturlige Egenskaber ved at vare mindst et Par Menneskealdre — som Tilfældet er ved Læplantning, Stenjerning, Hegning, Brydning af Undergrund og Irrigationsanlæg og Udtørring. Sammenligner vi Jordstykker, bedømmer vi de under *a* og *d* nævnte Egenskaber som evigvarende Rentekilder, der ikke skal amortiseres, og de under *b* og *c* nævnte kortvarende Egenskaber, som en Art Indtægt eller en sparet Udgift. Vi kan ogsaa betragte et Jordstykke baade med dens lang- og kortvarige Egenskaber som en Rentekilde, men maa i saa Fald i vore Produktionsomkostninger medregne de Ofre, som udkræves for at erstatte de destruerlige Egenskaber. Men iøvrigt vil selv de saakaldte uforanderlige Egenskaber kræve nogen Paa-passelighed; Lyngen og Junglen æder Agerland, siger man, og Vandingsanlæg kan, selv naar de er naturgivne, forringes.

Vi ved, som sagt, ikke Udviklingens rige Muligheder, Plantelæren, Agronomien og Kemien har ikke passeret Middagshøjden, og selv den Teknik, som vi teoretisk kender, kan vi ikke udnytte, naar de økonomiske Betingelser ikke er tilstede. Mange Forbedringer er kun mulige, naar de bliver billige nok

eller Kornet dyrt nok og Befolkningen tæt nok. Krapotkins smukke Bog: „Fields, factories and workshops“ aabner Udsigten til en Fremtid, hvor frugtbare, nær Storbyen liggende Jorder dyrkes under Glas, og Elektriciteten giver Jorden Kraft. I jo højere Grad vi lærer at tilføre Jorden Egenskaber, er der Sandsynlighed for, at den saakaldte daarlige Jord vil vinde mest; hvor Jordens Daarlighed kun skyldes, at en enkelt Faktor er i Minimum, og Kapital og Viden kan skaffe denne Faktor til Stede, vil det ske, at værdiløs ubrugelig Jord rykker op i Række med Ruslands sorte Jord; Wilcox Navn er for evig knyttet til Nilbredderne og til Landet mellem Eufrat og Tigris. Sammenligner vi den danske Hartkornsansættelse af 1840 og Jordskyldsansættelsen trekvart Aarhundred senere, f. Eks. for Midt- og Vestjyllands Vedkommende, vil man faa den Overbevisning bestyrket, at Jordstykkernes Forskellighed ikke er saa evig endda, og at den Del af Natural-Jordrenten, der skyldes Jordstykkernes Forskellighed, ikke er fast og uforanderlig, selv om Dyrkningsgrænsen forblev den samme, men at den ikke blot forandres og flyttes ved Transportmidlernes Udvikling, men ogsaa ved den Art tekniske Opfindelser og Arbejde, som dels særlig kommer de daarlige Jorder tilgode, og dels tilfører Jorder, der har alle Betingelser undtagen en Minimumsfaktor, denne manglende Faktor.

Det er i Virkeligheden et lignende Forbehold, som det Carey tager overfor Ricardo, at Menneskene erfaringsmæssigt ikke har begyndt med at dyrke den bedste Jord og derfra gaaet til den daarligere. Man er begyndt med den Jord, som med de givne Redskaber og de givne Transportmidler lettest lod sig

bearbejde; en lettere daarligere Jord har haft Fortrin for en bedre, tungere Jord, og først Opfindelsen af mere kraftige Redskaber har tilladt os at give os i Lag med tungere Jorder, hvis Udbytte var større. Ligeledes kan man først dyrke meget fugtig Jord naar man magter at aflede Vand, og det kan vel tænkes, at man engang, hvis mægtige Maskiner tillader os at gennemtrænge Ahlen, paa Jyllands daarligste Jord maaske finder Landsdelens højeste Bonitet. Den bedste Jord er altid den under de givne tekniske Betingelser bedste, men disse Betingelser kan ændres. Befolkningspresset kan tvinge os til Skovs Rydning, Undergrunds Brydning og kæmpemæssige Vandanlæg, som først, naar Befolkningstætheden har gjort Korn sjælden, bærer Løfte om Forrentning; men er engang den Kapital sænket, som ikke skal fornyes, kan det let vise sig, at man har faaet ny Jord af særlig Godhed, og at Jordstykkerne følgelig skifter Plads i Bonitetsskalaen; vi maa her erindre den Sætning, at Arbejde, éngang anvendt, Udgift, éngang afholdt, ingen Rolle spiller i Prisdannelsen, naar den ikke skal fornyes, og at følgelig Jord, ført frem til en høj Bonitet ved et Offer én Gang for alle, for Efterslægten staar lige med naturgiven Jord.

Endelig maa vi huske, at hver Gang man udfinder Nytteegenskaber ved Planter, der trives let paa hidentil som daarlig anset Jord, rykker denne Jord op i Bonitetsskalaen, der altsaa kun for en Menneskealder kan anses for at ligge fast, men som maalt med Generationer er lige saa variabel som en Industris Bonitetsskala, idet de enkelte producerende Enheder skifter Plads i Rækken og Jordens Differentialrente

flyttes fra de som første Klasses ansete Jorder til Jorder, der maaske oprindelig var for ringe til at paadrage sig Skatteansættelers Opmærksomhed.

I dette Sammenhæng er det paa sin Plads at gøre opmærksom paa, at Clark og andre engelske og amerikanske Forfattere i deres Kritik af Ricardo benægter, at der er Forskel paa Maskiner og Jord i den Henseende, at medens Maskintallet kan fordobles og en forøget Kapital kan investeres i en Maskine med en mere forøget Kraft, er Jordarealet og det enkelte Jordstykke givet i sin naturlige Form; ét Jordstykke kan jo ikke blive til to. Herimod hævdes, at det samme Jordstykke netop ved Energitilførsel kan fordobles i Ydeevne. Utvivlsomt, men denne større Produktivitet af samme Areal maa tilskrives Kapitalen (eller Energidoserne). Det er noget haartrukket, naar f. Eks. Cassel hævder, at der foreligger en Art Jordforøgelse, forsaavidt som man ved at sænke Kapital i Jord frembringer et „Substitut“ for Jord, en Art „Kunstjord“, som konkurrerer med „naturlig Jord“ og hæmmer Jordrentens Vækst. Thi enten giver saadanne Kapitaldoser, anbragt paa et givet Jordstykke, et mindre Udbytte end en forrig Dosis, og saa er det et Udslag af den almindelige gældende Lov, eller ogsaa giver de et større Udbytte, men saa er det et Udslag af den højere Tekniks Lov, der altid har haft Gyldighed ved Jorddyrkning. Man kan ikke tale om „Kunstjord“, skabt ved Kapitalanvendelse, og som konkurrerer med Naturjord, paa samme Vis som substituerlige Kapitalgoder konkurrerer med hinanden, fordi en saadan Kunstfaktor som Cassel omtaler, slet ikke kan anvendes uden i Forbindelse med den eksisterende Jord.

Hvad der sker, er, at tilstrækkelig Kapital anvendt paa Jord i en højere Tekniks Form forsaavidt bryder „the decreasing returns“ Lov, som en stærk Forøgelse af Kapitalen isaafald giver et meget større Udbytte end den tilsvarende Kapital, allerede anvendt paa Jord. Forsaavidt kan den lagttagelse, at i Frankrig er siden Napoleon Arealet udvidet med 100 % og Udbyttet med 150 %, eller at det syttende Sekels 3 à 4 Fold nu i Danmark er blevet til 10 à 20 Fold, ikke berettige os til at tale om, at der er blevet mere Jord, eller at et i Størrelse uændret Jordstykke alligevel maa betragtes som teknisk forøget, fordi, hvad der foreligger, kun er, at den samme højere Teknik, vi kender andet Steds fra, ogsaa har haft Anvendelse i Landbruget. Kun paa ét Punkt maa man indrømme Kritikkkens Berettigelse, og det er, hvor ringe eller ubrugelig Jord gennem en Udgift én Gang for alle, Irrigation, Grundbrydning, Rydning o. s. v. er bleven dyrkelig; her kan man tale om, at ny Jord er skabt, uagtet Overfladen fysisk set før var til Stede. Det samme kan ogsaa siges, naar man ved Inddæmning og Udtørring skaber Agerjord af Vandareal. Men ellers maa man hævde, at man møder en større Efterspørgsel efter Fødemidler ved at anvende mere Kapital paa den givne Jord, idet man herunder henregner ogsaa Sænkning af Kapital i Jord, man hidtil ikke benyttede; i sidste Fald kan man ikke her tale om ny Jord, idet Jorden var til Stede baade fysisk og som Mulighed, ventende paa de økonomiske Betingelsers Tilstedekomst.

Det er bl. a. ogsaa Clark, som paa et andet Punkt angriber Jordrenteloven som særlig Agerbrugs-

lov, naar han (ligesom Dalton) mener, at man ikke behøver at tage Udbytte eller Udgift pr. Hektar, men kan tage saa megen Jord som Enhed, som frembringer f. Eks. 10 Hektoliter Korn; naturligvis kan man godt i Omsætningen regne med 10 hl Høstland som Enhed, men kommer derfor ikke bort fra, at Udgifterne til at fremstille de 10 hl er forskellig efter som de fremstilles paa 1 eller 5 Hektarer, saalidt som fra at f. Eks. Udsæd og Jordarbejde staar i direkte Forhold til Arealet, Høstudgifterne dels i Forhold til Arealet og dels i Forhold til Udbyttet, Gødning i Forhold dels til Arealet og dels til Jordens Beskaffenhed og Hesteholdet dels i Forhold til dyrket Areal, dels Markens Afstand fra Ladegaarden og dennes fra Jernbanestationen o. s. v.; Arealets Størrelse kommer stadig igen som Udgiftsfaktor, hvorfor det gamle danske endnu i Vendsyssel brugte Udtryk, 1 Tønde Udsæds Land, ikke er saa fejl endda.

Selvfølgelig skal Ricardo kritiseres, men Kritikken bliver mindre streng, naar man følger Marshalls Anvisning, at læse ham med Forbehold, citere ham med paaholden Pen. Baade den af Cassel stærkt understregede Betingelse for at „decreasing returns“ Lov skal give sig Udslag i Jordrente, at der er Knaphed paa Jord og den af Carey givne Oplysning, og Henry Georges Monopolsynspunkt, som i moderne Udformning vil lyde saaledes, at selv om der var Jord nok og al Jord var ens, vilde privat Ejendomsret over Jord alligevel kunne tvinge Brugere til at erlægge Jordafgift, er forudsat af Ricardo, hvis Jordrentelære hviler paa de ubestridelige Paastande, at der er Grænse for, hvad Jorden kan yde, at Dyrkning i intensiv Retning (efter

et vist Punkt) lyder decreasing returns Lov, og at Jord er af forskellig Godhed, og at man ved at udvide den extensive Dyrkningsgrænse gaar fra den (under de givne Betingelser) bedre Jord til den daarligere.

Mod den paapegede Forskel mellem Maskiner og Land, at medens man kan fremskaffe lige gode Maskiner, kan man ikke efter Ønske fremskaffe lige god Jord, og at Maskinen opslides, men Jorden ikke, gør Modstanderne af, at Jord behandles adskilt fra Kapital, opmærksom dels paa, at der faktisk er Forskel mellem eksisterende Maskiner, og at i alt Fald Fabrik anlæg med samme investerede Kapital kan være yderst forskellig i Ydeevne, og dels paa at Maskiner kan vare saa længe, at Amortisationskvoten ingen Betydning har, og at paa den anden Side Jord delvis kan udtømmes for sine Kræfter. Dette er utvivlsomt, men det afsvækker ikke Ricardos Hovedsætning.

Endelig er „the decreasing returns Lov“ blevet angrebet gennem en Paavisning af, at et forøget Kapitalanlæg i Forbindelse med højere Teknik kan føre til et større Udbytte pr. Kapitaldose end en ringere Kapital. Dette er rigtigt, men er forudset i den klassiske Lære. Det er muligt, at vi ved at anvende 10 Doser paa en given Jord har f. Eks. haft aftagende Udbytte pr. Dose, og at vi ved at fordoble Dosernes Tal i en højere Tekniks Form mere end fordobler Høsten, d. v. s. at et begrænset Antal Doser kun kan tilføres i en ringere Tekniks Form, medens den højere Teknik kræver stor Kapitaltilførsel: i saa Fald faar vi for en vis Produktionsudvidelse igen „increasing return“. Højere Teknik behøver ikke altid at være ledsaget af Kapitaludvidelse, hvis den f. Eks. bestaar i Anvendelse

af nyfundne Kemikalier, der rykker Optimum frem for Kapitaludnyttelse paa Jorden, eller hvor en relativ billig nyopfundne Maskine erstatter mindre effektive Redskaber, der var ligesaa dyre. Optimum i Danmark ligger for givne Afgrøder langt tilbage for, hvad Tilfældet vil være i varme, fugtige Klimater, og hvis vi kan finde en billig Form for Væksthusavl, hvor Solvarmen kan koncentreres, er det meget muligt, at vi faar et længere frem liggende Optimum for Kapitalanvendelse paa Jorden.

Ved Kvægfedning gentager Loven sig: i Begyndelsen kræver det relativt faa Foderenheder at lægge Kød paa Dyret, men efter et vist Punkt kræver hver Pund Kød den dobbelte Mængde Foderenheder, fordi en saa stor Del af Foderet gaar til at vedligeholde og at stofskifte Dyret med den opsamlede Kødmængde.

5. Optimums- og Maximumslovens Gyldighed for alle Landbrugets Faktorer.

Carver, der i sin interessante Studie over „the diminishing return“ (i „distribution of wealth“), gengiver Loven om, at i Jordbruget gælder til et vist Punkt for de varierende Faktorer, naar vi tager Jorden som fiks Faktor, det stigende, men fra dette Punkt det aftagende Udbyttes Lov, opstiller følgende (vilkaarlige) Skala for Udbyttet paa 10 ha Land. (Vi sætter Energidose, hvor han taler om Arbejde og forlænger hans Række noget). Udbyttet er bestemt af Jordens Art, de klimatiske Forhold etc.:

Dosetal	Total- produktion	Gennemsnit pr. Dose	Dosens Marginalprodukt
<i>ED</i>	hl	hl	hl
5	50	10	10
10	150	15	20
15	270	18	24
20	380	19	22
25	450	18	14
30	510	17	12
35	560	16	10
40	600	15	8
45	630	14	6
50	650	13	4
55	660	12 (Max.)	2
60	660	11	0
65	650	10	÷ 2
70	630	9	— 4
80	600	7½	÷ 6
90	540	6	÷ 6

For nu at se om samme Lov, som gælder for Jorden, naar den er fiks, og de andre Faktorer variable, ogsaa gælder for Jorden som variabel, udregner han af ovenstaaende vilkaarlige Skala, hvorledes en Skala vil se ud, naar vi tager Jorden som den variable og Dosetallet som fiks Faktor. Vi kan f. Eks. gaa ud fra 60 Energidoser som fiks Faktor og herpaa hælde fra 10 til 60 hectar Land, al Jord af samme Godhed.

60 Doser giver fordelt over:

- 10 ha [6 *ED* pr. ha] ialt 660 hl eller 11 hl pr. Dose og 66 hl pr. ha med 66 hl som Jordens Marginaludbytte
- 12 ha [5 *ED* pr. ha] ialt 780 hl eller 13 hl pr. Dose og 65 hl pr. ha med 60 hl som Jordens Marginaludbytte
(idet 60 *ED* pr. ha er ialt 50 *ED* pr. 10 ha + 10 *ED* paa 2 ha = 650 + 130 hl)
- 15 ha [4 *ED* pr. ha] ialt 900 hl eller 15 hl pr. Dose og 60 hl pr. ha med 40 hl som Jordens Marginaludbytte
- 20 ha [3 *ED* pr. ha] ialt 1020 *ED* eller 17 hl pr. Dose; 51 hl pr. ha med 24 hl som Jordens Marginaludbytte

- 30 ha [2 ED pr. ha] ialt 1140 hl eller 19 hl pr. Dose og 38 hl pr. ha med 12 hl som Jordens Marginaludbytte
 40 ha [$1\frac{1}{2}$ ED pr. ha] ialt 1080 hl eller 18 hl pr. Dose og 27 hl pr. ha med \div 6 som Jordens Marginaludbytte
 60 ha [1 ED pr. ha] ialt 900 hl eller 15 hl pr. Dose og 15 hl pr. ha med \div 9 hl som Jordens Marginaludbytte

Forf.'s Methode er at fordele Doserne saaledes over Jordarealerne, at der er Optimum for saamange Arealer som muligt. Skal den f. Eks. fordele 60 Doser over 20 ha, tager han 30 Doser paa 10 ha og 30 Doser paa andre 10, nu giver ifølge første Skala 30 Doser paa 10 ha et Udbytte af 510 hl, altsaa 2 Gange 30 Doser paa hver sine 10 ha giver 1020 hl.

Af den konstruerede Skala slutter han med Rette, at gør vi Landet variabelt og Dosen fiks, gælder ogsaa for Dosen det aftagende Udbyttes Lov.

Tager vi i Stedet for 60 Doser 90 og fordeler dem over 20 Hektarer, faar vi:

- paa 10 ha [9 ED pr. ha] ialt 540 hl eller 54 pr. ha
 paa 20 ha [$4\frac{1}{2}$ ED pr. ha] ialt 1260 hl eller 63 pr. ha

D. v. s. saasnart vi er over Maximum m. H. t. Antal Doser paa et Jordstykke, har vi „increasing returns“ Lov, naar vi „hælder“ mere Jord paa Doserne. Vi har saaledes baade m. H. t. „increasing return“ før Optimum og „decreasing return“ mellem Optimum og Maximum, samme Lov for Energiens Samarbejde med Jorden, hvad enten vi gør Jorden eller Doserne til variabel Faktor. Som der er en vis Mængde Doser, der med størst Fordel kan anvendes paa et givet Areal, er der en vis Mængde Jord, der med størst Fordel kan anvendes paa en given Mængde Energidoser; som der er en vis Mængde Land, der skal til

en given Dosemængde, for at der kommer Udbytte deraf, er der en vis Dosemængde, der skal til som Minimum for et givet Jordareal. I Relation til en given Mængde Doser har Jorden saaledes ogsaa en Vækstkurve med Minimum, Optimum og Maximum for Antallet af Hektarer, der kan „fyldes paa“ den givne Dose.

Om Rigtigheden af hans anden Slutning, at Kapital og Arbejde, eller for at bruge vor neutrale og altomfattende Udtryk: Energidoserne, ligesaavel som Jorden altid ender med at lyde decreasing returns Lov, skal man ikke udtale sig om endnu, men blot fastslaa, at den ikke fremgaar af disse Præmisser; thi hvad man kan slutte af hans Tabellers konkrete, men vilkaarlige Tal er kun det, at Doserne, naar de bringes i Forbindelse med Land, og kun under denne Forudsætning lyder samme Lov som Jorden; men han har ikke bevist Paastanden om, at enhver variabel (ogsaa uden Forbindelse med Jorden) giver stigende Udbytte til Optimum og derefter faldende Udbytte.

Den citerede Lov for Kapitalanvendelsens Udbytte i Jordbruget gælder altsaa, naar Landet er fiks og Energien variabel Faktor, d. v. s. hvor Dyrkningen udvides intensivt paa Arealet (idet Doserne saa at sige samles paa dette), eller om man vil hvor Dyrkningen udvides ekstensivt paa Dosen (idet det samme Areal saa at sige „spredes“ over flere Doser); men Loven gælder ogsaa, naar Energien er fiks og Arealet variabel Faktor, d. v. s. naar Dyrkningen udvides extensivt paa Arealet (idet samme Dosetal saa at sige „spredes“ over flere Arealer), eller om man vil, naar Dyrkningen udvides intensivt paa

Doserne (idet et større Areal saa at sige samles paa den givne Mængde af Energidoser).

6. Jordens forskellige Bonitet og Beliggenhed.

Denne Lov om, at der efter et vist Punkt foreligger decreasing return baade i Forhold til Energien og i Forhold til Jorden som fiks Faktor maa ikke forveksles med, men suppleres af Erkendelsen af det Faktum, at der er Forskel i de forskellige Jordstykkers Bonitet, og at vi derfor — efter at den bedste Jord er brugt op — ved at tage lige saa meget Land til og forøge Energidoserne med den Mængde, der er nødvendig for at opnaa Optimum paa dette, ikke vil faa det dobbelte Udbytte, men noget mindre. Her taler vi ogsaa om „decreasing return“ paa en Udvidelse af Energidoserne; men dette skyldes ikke de fysiologiske Relationers Lov, men Jordstykkernes Forskellighed.

Denne Forskellighed opdager vi først økonomisk, naar den eksisterende Knaphed paa første Klasses Jord nødvendiggør en Udvidelse af Dyrkningen udover den bedste Jord.

Lad Energidoserne paa Jorder af forskellig Bonitet give følgende Udbytte i hl Korn:

	paa A	paa B	paa C
1ste Dose (Gennemsnit)	8	7	6
2den — —	9	8	7
3die — —	10	9	8
4de — Grænseudbytte	9	8	7
5te — —	8	7	6
6te — —	7	6	5
7de — —	6	osv.	

Man vil se, at vi for de første 3 Doser lader Udbyttet være stigende, og Optimum naas ved 3die Dose:

efter hvad andensteds er bevist, maa vi, saalænge vi har stigende Udbytte, indsætte Gennemsnitsudgiften, men efter dette Grænseudgiften, fordi vi ved, at baade denne og hin Udgift (og altsaa den største af dem) maa være dækkede, om vi skal producere. Den 4de Energidose, jeg raader over, anvender jeg paa Jorden *A*, den 5te ligeledes; men naar jeg naar den 6te Dosis, gaar jeg over til *B* med den og udvider nu her, saaledes at f. Eks. af 11 Doser vil de 6 blive anvendt paa *A* og 5 paa *B*; raader man over 12 Doser, anvendes 5 paa *A*, 4 paa *B* og 3 paa *C*. Sagen er den, at man ikke gaar over til daarligere Jord, førend man har saamange Doser til overs, at man straks kan føre denne op til Optimum.

Vi har her altsaa to Dyrkningsgrænser, en — intensiv, nedefter paa samme Jord — og om den bestemmer hver enkelt Landmand efter at have raadspurgt Produktmarkedets Tilstand, og en extensiv; Jord af Kategori *B* optages først, naar Jorden af Kategori *A* er udtømt til den Grænse, hvor en følgende Dosis Udbytte vil være mindre end Optimum paa Jord af Kategori *B*. Vi kan billedlig forestille os det saaledes, at vi sænker vore Energidoser dybere ned i samme Jord, saaledes at vi vinder Areal i Dybden, saa at sige udvider Doserne i den tredie Dimension, eller vi kan udbrede den over Planet og maa saa tage mere Overflade. Baade i Dybden og i den plane Udstrækning fortsætter vi, indtil sidst anvendte Dose i begge Retninger (∝: baade intensivt og ekstensivt) giver samme Udbytte. Paa alle Kategorier af Jord bevæger vi os i vor Energitilførsel i intensiv Retning, men gaar des „dybere“, jo bedre Jorden er; paa

Grænsejorden anvender vi kun Doserne til Optimum: Doserne giver her intet Ekstraudbytte, og Jordens kaldes „no-rent“ Jord, uagtet det, der foreligger, er en „no-rent“ Anbringelse af Doserne, som der jo ogsaa intensivt er en Dose, der anbringes „no-rent“. Det er ikke Jorden, der er „no-rent“, det er Dosens Anbringelse, der er det.

Ensartede Bedrifter har en Tendens til at samle sig paa et for dem gunstigt beliggende Sted, d. v. s. enten nær ved Afsætningsstedet (hvis den færdige Vare er voluminøs, letfordærlig og vanskelig at agenterere) eller nær ved Raastoflejet (hvis Raastoffet ikke kan bære Transport) eller nær ved en naturlig eller kunstig Kraftkilde, eller nær ved en Hjelpe- og Reparationsindustri (Istandsættelse af Agerbrugs- og Mejerimaskiner har givet Landsbysmeden nyt Liv) eller nær ved Arbejdernes Bosted (Arbejderen med Familie er vanskelig flytteligt Gods, idet Vandrearbejdere enten skal have speciel Dygtighed eller være saa billige, at de indtjener deres Transport frem og tilbage) eller endelig ikke for fjærnt fra et Sted, hvor det er behageligt at være.

Medens en Udvidelse af Industrien ofte kan finde Sted, uden at man behøver at ty til ugunstigere Beliggenhed, vil det dog i mange Tilfælde være saaledes, at et nyt Industriforetagende maa tage til Takke med en noget ugunstigere Beliggenhed, ialtfald i Forhold til Afstand fra Kaj eller Jernbanestation, hvad der medfører større Kørsels- og Omladningsudgifter. Jorden vil altid have en forskellig Afstand fra Jernbanestationen, et Element, der i et jernbanefattigt Land maaske

betyder mere end Afstanden fra Hovedstad eller Udskebningshavn.

Under alle Tilfælde betyder Afstanden saa meget, at J. B. Say kan hævde, at i Agerbruget „l'éloignement équivaut á la stérilité“; Say tænker paa Afstanden fra Forbrugscentret, men, som vist, er der andre Afstandsstørrelser, der betyder lige saa meget.

Erfaringen har lært os, at der er Knaphed paa Jord, og at vi, om vi udvider det dyrkede Areal, maa gaa til relativt ringere og ringere Jord, — Begrebet Ringhed bedømt ved en Sammenligning af Udbyttets Værdi og Omkostningerne: ringere Jord behøver derfor ikke at være fysisk daarligere Jord, men kan godt være Jord af samme Kvalitet, forudsat at der til denne Jord er knyttet Udgifter, f. Eks. til Transport, som en under Dyrkning værende Jord er fri for. Afstanden virker da som en negativ Egenskab ved Jorden (jvnl. „Grænseværdien“ § 91). Afstanden overvindes ved Transportomkostningerne paa samme Maade som Naturens Modstand ved Fremdragelsesomkostningerne.

Giver en Energimængde af 10 Doser 100 hl Korn baade paa en ved Forbrugsstedet liggende Jord *A* og paa en fjernere Jord *B*, og Udgiften ved at transportere 100 hl Korn fra *B* til *A* er 20 hl, rykker den fjernere, fysisk set lige saa gode Jord i økonomisk Henseende ned og bliver lige med en ringere Jord i *A*, der kun giver 80 hl. Nedsættes Transportudgifterne, stiger Nettoudbyttet paa den fjernere Jord, og Virkningen vil ofte være den, at en daarligere nær beliggende Jord bliver opgivet til Fordel for en fjernere beliggende god Jord. Med lave Transportudgifter vil Jorden blive

optaget under Hensyn til Kvalitet, under høje Transportudgifter efter Hensyn til sin Beliggenhed.

I sin „Der isolierte Staat“ fastslaar v. Thünen, at „Kornets Pris maa være saa høj, at Jordrenten (eller som han kalder det: „Landrenten“) paa det Gods, for hvilket Produktion og Levering paa Markedet er det dyreste, men hvis Dyrkning dog er nødvendig til Dækning af Kornbehovet, ikke kommer under Nul“. Han følger Ricardo, men interesserer sig særlig for Afstandsfænomenet. I den isolerede Stat, hvor der ingen Kanaler er og kun ét Forbrugscentrum, vil Afstanden fra dette, udtrykt i Landevejsfragten, bestemme Agerbrugets Rengevinst, Landrenten, som Forf. skiller fra Godsrenten (hvilket Ord nærmest dækker Forpagtningsafgiften). Jo nærmere Centret, des tungere Vare kan man dyrke. Han forestiller sig en Række koncentriske Kredse, med Forbrugsstedet som Centrum; Rækkefølgen af Jordanvendelsen bliver da Gartneribrug, Skov, Kornavl ved Vekseldrift, saa med Koppeldrift, og i femte Zone med tre-Marksdrift; sjette Zone er kvægavlende, og syvende Zone er den skindsælgende Jægers. Von Thünen lader al Jorden være samme Kvalitet; drager vi Kvalitetsforskellen med ind, bliver Billedet ikke saa regelmæssigt, idet vi paa god Jord i de ydre Zoner kan finde Havebrug, og paa daarlig Jord og i indre Zoner finde permanente Græsgange. Medens faktisk Gartneribruget som Regel lægges i Nærheden af de store Byer, maa man dog huske, at Gartneriprodukter i Forhold til Værdien ikke er voluminøse og at derfor Gartnerier paa en Tid, hvor de ikke er afhængig af Storbyens Renovation og Affald for Gødning, kan ligge ret langt borte. London for-

synes fra de normanniske Øer, og danske Hvidkaals-hoveder gaar til Amerika.

Betydningen af Afstanden fra Afsætningsstedet er indenfor samme Land i vore Dage ikke saa stor som af Afstanden fra Jernbanestationen; men verdensmæssigt set er Afstanden stadig afgørende; for ethvert Forbrugscentrum gælder det, at Locopris er lig Locogrænseudgift og igen lig Grænseudgiften fra fjerneste Leverandør tillagt Transporten. Paa den Vis tilrettelægges Dyrkningsgrænserne paa de forskellige Steder og skabes samstemmende Kornpriser ikke blot mellem et Forbrugssted og dets Opland, men ogsaa mellem de forskellige Forbrugscentre; vi har andetsteds vist, at det samme Dyrkningssted som Regel falder indenfor flere Forbrugscentres Rayon, og at disse Forbrugssteder saaledes prismæssigt sættes i Forbindelse med hinanden.

Vedblivende gælder altsaa den Lov, at man kan møde et voksende Kornbehov enten ved en ofte svag Indskrænkning af Forbruget eller ved at udvide den intensive Dyrkningsgrænse (og Visionære vil ikke standse, før de ser hele Europa dyrket under Glas) eller ved at optage ringere Jord eller ved Udtørring, Stenbrydning o. lgn. at skabe ny Jord eller ved at optage langt bortliggende Jord, eller ved at gaa over til højere Teknik; i alle disse Fald undtagen det sidste gælder, da Optimum er naaet, the decreasing returns Lov.

Jorden er ligesom Maskinen et Produktionsmiddel, der indgaar i Agerbrugsbedriften. Der er mange Lighedspunkter, men ogsaa mange Forskelligheder disse to Faktorer imellem. Vi skal sammenligne i nedenstaaende Skema:

A *Jord*B *Maskine*

- 1) *Kan ikke reproduceres* 1) *Kan reproduceres*
 Dog kan Jord gjort dyrkelig ved Udgift én Gang for alle, f. Eks. ved Udtørring, Rydning, Brydning af Undergrund og saaledes siges at være produceret, ligesom Jorden jo indeholder mange tilførte Egenskaber;
- 2) *skabt* 2) *produceret*
 Naar et Redskab er tilstede, er det økonomisk ligegyldigt, hvorledes det er kommet tilstede, idet vi blot bryder os om hvorlænge det varer;
- 3) *evigvarende* 3) *endeligt*
 Der er i Jorden Egenskaber, der kan ødelægges ved Rovdrift, og der er Redskaber og Bygninger, hvis Levetid vil være over 120 Aar, og længere ser vi faktisk ikke frem, hvad der udtrykkes ved, at Værdien af 100 Kr. at betale Anno 2040 i Dag kun er 1 Kr. værd;
- 4) *begrænset i Mængde* 4) *kan forøges*
 Ved Udtørring kan ny Jord undertiden skaffes;
- 5) *forskellig Godhed* 5) *ensartet*
 Dog vil, naar vi tager et helt Fabriksanlæg, der ikke være to, der trods samme Anlægsomkostninger helt ligner hinanden;
- 6) *uamortisabel* 6) *skal amortiseres*
 De til Jorden tilførte Egenskaber skal amortiseres;
- 7) *to-dimensional* 7) *tre-dimensional*
- 8) *decreasing return* 8) *increasing return*
 Begge har baade et Optimum og et Maximum, der ved Maskiner imidlertid ligger nær ved hinanden, men ved Jorden fjernt fra hinanden;

medens vi ved at optage mere Jord maa gaa til daarligere eller fjernere beliggende Jord, vil vi ved Kapitaludvidelse endog kunne gaa til bedre Maskiner;

- 9) *begge* er *Produktionsmidler*, *begge* indgaar i den faste Kapital og *begge* *betjenes* af Arbejdskraft;
- 10) *for begge* gælder Reglen om, at de giver størst Udbytte, udnyttet efter Loven om, at den længst levende og mest betydende Faktor giver størst Udbytte, udnyttet til fuld Kapacitet i Relation til de andre Faktorer;
- 11) *for begge* har en Udvidelse i Stordriftens, Specialiseringens eller en højere Tekniks Tegn samme Virkning;
- 12) *begge* er Midler til arbejdsfri Privatindkomst, baade naar de anvendes og naar de udlaanes; ved *begge* kapitaliseres det ved dem opnaaede Udbytte under Hensyn til Varighed, Sikkerhed og Størrelse.

Men hvor meget end Kapital og Jord ogsaa teknisk set ligner hinanden, — og det mere end den klassiske Skole har villet anerkende, — the decreasing returns Lov er for Agerbruget en Naturlov, og vi kan med Wilckens sige, at hvis Loven var gal, kunde hele Europas Befolkning brødfødes fra en Ø paa Størrelse med Wight, eller med Wicksell hævde, at Menneskefornuftens Logik er tilstrækkelig til at bevise os Lovens Rigtighed.