

# Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

Orgaan van de

Nederlandsche Boschbouwvereniging

Oprichter Dr. J. R. Beversluis

7e Jaargang

No. 2

Februari 1934

## Oorspronkelijke Bijdragen

DE ONDERZOEKINGEN VAN VON THÜNEN;  
DE BETEKENIS HIERVAN VOOR DE ONTWIK-  
KELING VAN DE BOSCHWAARDE- EN DE BOSCH-  
RENTABILITEITSLEER EN HET NUT VAN DE  
TOEPASSING VAN RATIONEELE  
METHODEN VOOR DE PRAKTIJK

door

Ir. W. C. A. LINN I. i.

Niet zonder aarzeling voldoe ik aan het verzoek van één der redactieleden van het „Ned. Boschbouw-Tijdschrift” om een artikel over bovengenoemd onderwerp te schrijven. Ik ben mij wel bewust van de moeilijkheden, die hieraan verbonden zijn, om — zonder gebruik te maken van notaties enz. — in enkele bladzijden, duidelijk de beteekenis van de onderzoekingen van von Thünen voor de boschwaarde en de boschrentabiliteitsleer te schetsen.

De beteekenis van von Thünen voor de theoretische en de landbouw-economie — hij behoort tot de bekendste economen, die de klassieke economie in Duitschland heeft voortgebracht — kan hier wel als bekend worden aangenomen.

We geven hieronder een kort overzicht van de onderzoekingen van von Thünen, die betrekking hebben op de boschbouwwetenschap i. c. de bosch-economie of de boschhuishoudkunde.<sup>1)</sup> De boschwaarde- en de boschrentabiliteitsleer, waarover wij het hier in het bijzonder zullen hebben, is als bosch-economie in engeren zin te beschouwen.

De onderzoekingen van von Thünen dateerden van 1828 en werden pas na zijn dood en wel in 1863 gepubliceerd. Ze zijn te vinden in „Der isolierte Staat in Beziehung

<sup>1)</sup> De Duitschers spreken van „Oekonomie der Waldwirtschaft”, „Oekonomische Waldbetriebslehre”, of „forstliche Oekonomie”, de Franschen en Engelschen resp. van „économie forestière” en „economics of forestry”.

auf Landwirthschaft und Nationalökonomie", derde deel. De titel luidt:

„Grundsätze zur Bestimmung der Bodenrente, der vortheilhaftesten Umtriebszeit und des Werthes der Holzbestände von verschiedenem Alter für Kieferwaldungen“.

Ook al kan men zich heden niet meer vereenigen met alle de door von Thünen aangenomen premissen, dan moet men toch toegeven, dat zijn geschrift uitmunt in duidelijke terminologie, zakelijkheid en logischen opbouw, die men tevergeefs zoekt in geschriften van literaire bosch-economen. Hier vindt men vaak vage deducties. Ook is de heftige of pathos-toon, waarin de geschriften gewoonlijk gesteld zijn, misschien als stilistisch ornament te beschouwen; de wetenschappelijke waarde der onderzoekingen wordt hierdoor echter niet verhoogd. We denken b.v. alleen maar aan Börggreve, Biolley, Krieger en Liefmann.

Prof. Waentig, die in 1921 een nieuwe editie van „Der isolierte Staat“ bezorgd heeft, zegt:

„...und zwar bediente er (von Thünen) sich dabei von Anbeginn — ohne damals Ricardo zu kennen — jener abstracten isolierenden Methode, die er meisterhaft zu handhaben verstand“.

Het is jammer, dat het boschbouwkundige gedeelte in deze nieuwe editie weggelaten is.

Von Thünen bouwde naast elkaar de Bodenrententheorie — waaraan hij de grootste aandacht schonk — en de Waldrententheorie op, die we resp. als de grondslagen van de grondopbrengstwaarde- en de boschrentabiliteits-theorie kunnen beschouwen.

Later ontstond daarnaast de Waldreinertragstheorie, die bij de ontwikkeling van de boschwaarde- en de boschrentabiliteitsleer zulk een groote rol gespeeld heeft, maar die nu nog slechts een geschiedkundige waarde bezit.

Als theoreticus stelde von Thünen bij zijn deducties de zaken zich zoo eenvoudig mogelijk voor. Hij paste de deductieve methode toe, een methode, die men naast de inductieve methode telkens weer in de wetenschap terugvindt; von Thünen zegt:

„Unseren Betrachtungen liegen also die möglichst einfachen Verhältnisse zugrunde“.

Dunningsopbrengsten, kultuur- en beheerskosten werden door hem in het begin van zijn beschouwingen „vorläufig abstrahiert“. Verder lag het in zijn lijn om geen gebruik te maken van de samengestelde interestrekening.

Von Thünen's onderzoekingen met betrekking tot de boschbouwwetenschap zijn neergelegd in ca. 150 bladzijden, waar hij met groote helderheid wijdomvattende verbanden aangaf.

Hij behandelde toen reeds vraagstukken, waarmede thans

de moderne boschwaarde- en boschrentabiliteitsleer zich bezighoudt en waarvan reeds de vraagstelling en de formulering getuigen van zijn diep inzicht en zijn kritischen geest. We noemen hier enkele punten op:

1. het onderzoek van het omloopsvraagstuk bij het periodiek-bedrijf en het continu-jaarbedrijf;

2. het aantoonen, dat de omloopstijd op het tijdstip, dat de Bodénrente haar maximale waarde bereikt, voor het continu-jaarbedrijf grooter is dan voor het periodiek-bedrijf.

Von Thünen zegt:

.....für das Alter des Holzschlages von (t) Jahr erreicht also die (Boden)rente des einzelnen Schlages (= des periodischen Betriebes) das Maximum.

Dies gibt aber noch keine Norm für die vorteilhafteste Umtriebszeit (des Continu-Jahrbetriebes); denn erst aus der Summe der auf diese Weise berechneten Rente aller Schläge .....ergibt sich bei welcher Umtriebszeit die ganze Holzfläche die höchste Rente liefert..... so muss auch der Zeitpunkt, wo alle Schläge..... das Maximum der Rente liefern über den Zeitpunkt hinausgehen, in welchem ein einzelner Schlag die höchste Rente gibt".

De bekende Finische onderzoeker Hagfors kwam in 1929 eveneens tot een dergelijke conclusie:

„Beim Continu-Jahrbetriebe geschieht dies etwas anders (als beim periodischen Betriebe) und hier greifen die neueren Untersuchungen ein“.

Voor de volledigheid zij nog het volgende vermeld: in den modernen tijd wil o.a. Krieger (1929) de bedrijfsklasse niet opvatten als de „Summe der Einzelbestände“.

De literair-economische verdediging van zijn standpunt is wel zeer zwak te noemen, vergeleken bij de welgefundeerde, exacte argumentatie van von Thünen:

„Aber die Anwendung der Mathematik muss doch da erlaubt werden, wo die Wahrheit ohne sie nicht gefunden werden kann“.

3. het bestudeeren van den invloed van de dunnings-intensiteit op de grootte van den omloopstijd.

4. het vergelijken van de grootte van het rentegevend-vermogen van boschgrond (Waldboden) ten opzichte van dat van bouwland (Ackerboden).

Von Thünen kwam tot de conclusie:

„Es ist in der Tat ein erfreulicher Gedanke, dass der Staat in der Erweiterung und Verbesserung der Forstkultur noch ein so weites Feld für die Erhöhung seines Nationalreichtums besitzt“.

Men ziet, dat von Thünen vraagstukken behandelde, die ons boschbouwers van de twintigste eeuw niet vreemd aandoen, integendeel voor de wijze, waarop hij zijn gedachten ontwikkelde, hebben wij groote bewondering, in-

dien wij slechts bedenken, dat hij ruim een eeuw geleden zich met deze vraagstukken bezighield.

Nauwkeurige onderzoekingen — waarvan die van von Thünen als een klassiek voorbeeld te beschouwen zijn — heeft de boschbouwwetenschap broodnodig. Terecht zegt Roscher dan ook:

„Sollte unsere Wissenschaft jemals sinken, so gehören die Werke von Thünen's zu denjenigen, an denen sie die Möglichkeit hat, sich wieder aufzurichten“.

Nu we de onderzoekingen van von Thünen hierboven gekarakteriseerd hebben, willen we in tabelvorm (tabel I) een duidelijk overzicht geven van de verschillende boschwaarde- en boschrentabiliteitstheorieën.

Het zwaartepunt leggen we in het opsporen — in het onderzoek — van een verband tusschen de twee voornaamste theorieën t.w. de grondopbrengstwaarde- en de boschrentabiliteitstheorie.

Verder geven we hier het eindresultaat van berekeningen door middel van grafieken vastgelegd — van de omlooptijden voor het periodiek-bedrijf en het continu-jaarbedrijf.

Langs twee verschillende wegen n.l. bij berekeningen volgens de grondopbrengstwaarde- en de boschrentabiliteitstheorie, kwamen we tot één en hetzelfde resultaat, waardoor nu de eenheid tusschen de schijnbaar tegenstrijdige theorieën duidelijk wordt aangetoond.

We behoeven dus nu niet meer den omlooptijd te bepalen met behulp van de grondopbrengstwaardetheorie en het daadwerkelijke rendeingspercentage van alle in het bedrijf gebonden kapitalen door middel van de boschrentabiliteitstheorie.

Men kan nu naar verkiezing één van beide theorieën toepassen voor het bepalen van de grootte van den omlooptijd en van het daadwerkelijke rendeingspercentage van alle in het bedrijf gebonden kapitalen.

Uit pieteit voor den grooten econoom von Thünen heb ik diens gegevens tot grondslag der berekeningen genomen.

We hopen, dat zoowel de tabel — die een kort overzicht geeft van de geschiedkundige ontwikkeling van de boschwaarde- en de boschrentabiliteitsleer — als de graphieken duidelijk genoeg tot den lezer spreken.

Resümeeërende kunnen we zeggen, dat de hier gevolgde methode van onderzoek opgebouwd is op de grondslagen, die door von Thünen, König en Faustmann gegeven werden.

We zullen ze alleen dan prijsgeven, indien hiervoor iets beters gegeven wordt. Critiek, die alleen afbrekende, maar

## TABELLARISCH OVERZICHT

Verband tusschen de grondopbrengstwaarde-theorie (I) en de boschrentabiliteitstheorie (II)

## GROEP I

- A. Berekeningen zonder de samengestelde interest-rekening.  
*Bodenrenten-theorie van v. Thünen (1828).*



- B. Berekeningen met de samengestelde interestrekening.  
*Grondopbrengstwaarde-theorie van Faustmann (1849)\*)*



*Grondopbrengstwaarde-theorie van Martin voor het continu-jaarbedrijf.*



Voornaamste vertegenwoordigers,  
v. Thünen, Faustmann, Heyer, Judeich, Martin  
en Endres.

## GROEP II

- A. Berekeningen zonder de samengestelde interest-rekening.  
*Waldrenten-theorie van v. Thünen (1828).*



*Waldreinertrags-theorie.*



- B. Berekeningen met de samengestelde interest-rekening.  
*Boschrentabiliteits-theorie van König (1835).*



*Boschrentabiliteits-theorie van Spiegel v. u. z. Peckelsheim (1926) en van Hiley (1930) voor het continu-jaarbedrijf.*



Voornaamste vertegenwoordigers:  
v. Thünen, König, Pressler, Spiegel v. u. z. Peckelsheim en Hiley.

Verband tusschen de grondopbrengstwaarde-theorie (groep I) en de boschrentabiliteits-theorie (groep II) voor het periodiek-bedrijf en voor het continu-jaarbedrijf.

\*) In het Duitsch spreekt men van „Bodenertragswert“. De terminologie „Bodenerwartungswert“ of „Bodenertrag“ is minder juist en te verwerpen.

geen opbouwende elementen in zich draagt, is ten eenen male onvruchtbaar en waardeloos.

Het voorgaande geeft aanleiding tot de volgende beschouwingen. We hebben hierbij o.a. het oog gericht op de toepassing van de theorie in de praktijk.

De theorie van de theorie thans in meer onmisbaar geacht om de praktijk de wegen aan te wijzen, die door haar moeten worden gevolgd.

Eén van de belangrijkste vraagstukken, die zoowel een boschtechnische als een bedrijfseconomische zijde heeft, is wel het omloopsvraagstuk, dat we hier boven besproken hebben, en waar de graphieken no. I en no. II voorbeelden zijn van resultaten van berekeningen voor de grootte der omloopstijden voor een periodiek-bedrijf en voor een continu-jaarbedrijf, i.c. voor *Pinus silvestris*<sup>1)</sup> volgens de gegevens van von Thünen.

Bij sommige gewassen — we denken slechts aan éénjarige gewassen — wijst de natuur duidelijk aan, wanneer het gewas geoogst moet worden; hier heeft het omloopsvraagstuk dus geen zin.

Bij bosschen is de voordeeligste omloopstijd — uit economisch standpunt bezien — niet zoo gemakkelijk te bepalen. Hier moet men door middel van berekeningen bovengenoemden oogstleeftijd vastleggen; in de boschbouwwetenschap spreekt men dan van het bepalen van den „financiëelen omloopstijd“.

Bij het bosch uit zich in het begin — d.w.z. in zijn jeugdperiode — de wet der toenemende meeropbrengsten, maar al spoedig, na zekeren leeftijd, is de invloed van de wet der afnemende meeropbrengsten zeer duidelijk merkbaar en juist hierdoor komt het, dat de „bedungene Rentabilitätsgrenze“ „vrij spoedig“ wordt bereikt.

*De wet der toenemende en afnemende meeropbrengsten.*

Gewoonlijk wordt de aandacht alleen gevestigd op de z.g. wet der afnemende of verminderende meeropbrengsten. In het Duitsch spreekt men van „das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses“. Nauwkeuriger gezegd „das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses pro Zeiteinheit“.

Men spreekt ook van „das Gesetz des abnehmenden Ertrages“. Deze laatste terminologie is te verwerpen.

In de terminologie van Kaiser zou men meer algemeen en zeer duidelijk kunnen spreken van „das

<sup>1)</sup> We geven ook grafieken no. III en no. IV, gebaseerd op het materiaal van Schwappach en Hiley, eveneens voor *Pinus silvestris*, IIe boniteit.

Gesetz der zunehmenden-abnehmenden Wachstums-schnelligkeit des Ertrages'.

We zullen straks hierop terugkomen; eerst het volgende:

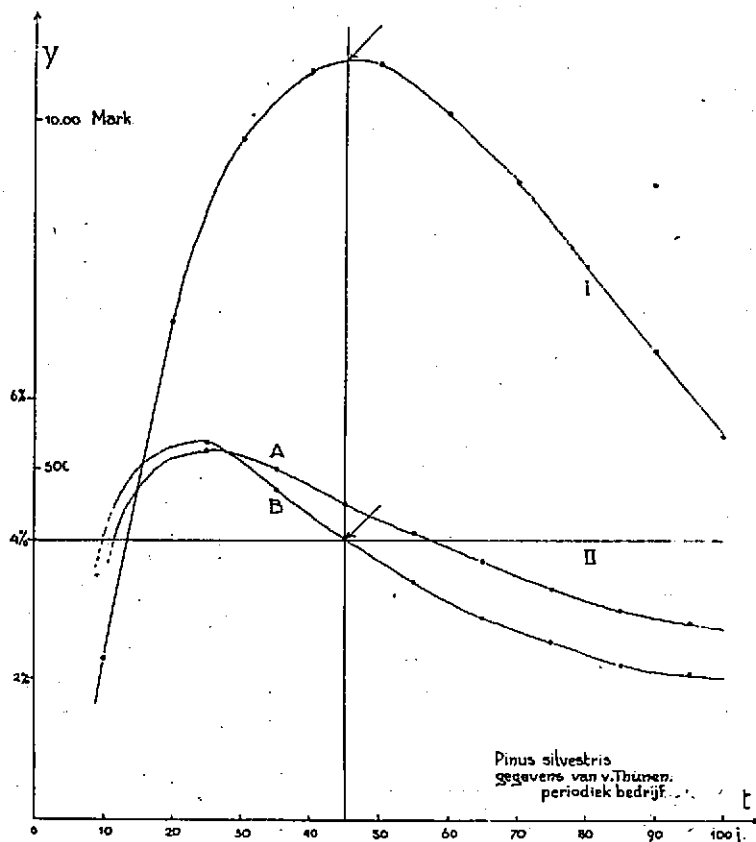
Het begrip *groeierversnelling* is ook van groot belang. Wat verstaan we hieronder?

Niets anders dan de toename der groeisnelheid pro tijdseenheid.

Men zou b.v. kunnen spreken van de groeierversnelling van de houtmassaopbrengst van boomen, dito van de houtmassaopbrengst of den houtmassavoorraad van het normale of het ideale bosch.

Per analogie komt men dan tot „das Gesetz der zunehmenden-abnehmenden Wachstumsbeschleunigung des Ertrages”.

Van groot belang is het tijdstip te bepalen, waarop



FIGUUR I.

Verband tusschen de resultaten van berekeningen door middel van de grondopbrengstwaarde-theorie (I-II) en die door middel van de bosch-rentabiliteits-theorie (A-B).

I. grondopbrengstwaarde.

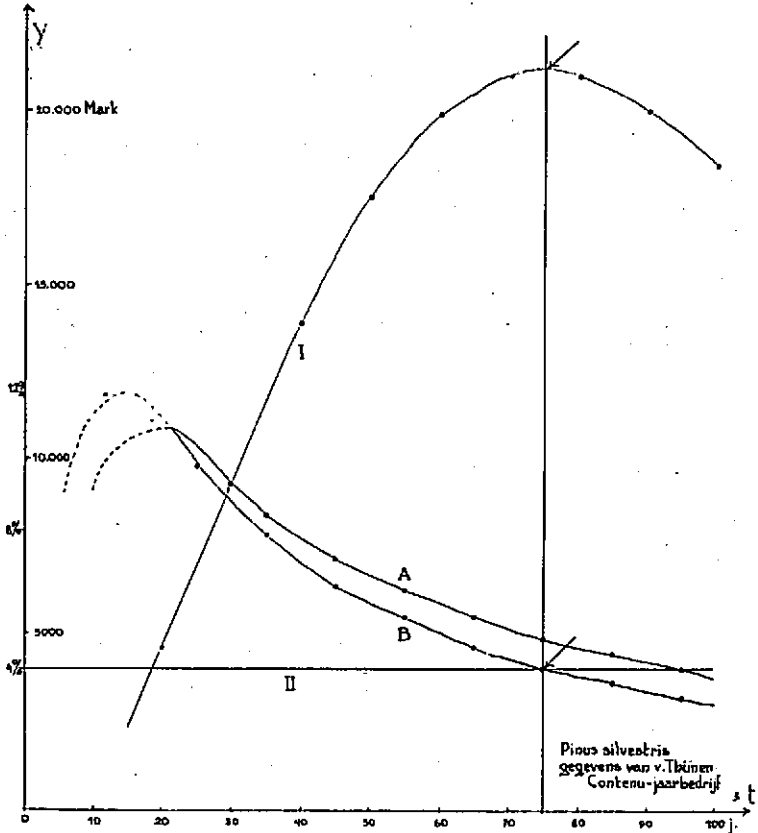
II. berekeningsrentevoet (Berechnungszinsfuß, forstl. Zinsfuß.)  $p = 4\%$ .

A. daadwerkelijk gemiddeld rendeeringprocent.

B. daadwerkelijk loopend-jaarlijksch rendeeringprocent.

de groeiversnelling — b.v. met betrekking tot den diameter<sup>1)</sup> of de houtmassa haar maximale waarde bereikt.

De wet der toenemende-afnemende meeropbrengsten vindt men overal bij levende wezens terug, waar men als het ware



FIGUUR II.

Verband tusschen de resultaten van berekeningen door middel van de grondopbrengstwaarde-theorie (I-II) en die door middel van de boschrentabiliteitstheorie (A-B).

I grondopbrengstwaarde.

II berekeningsrentevoet (Berechnungszinsfuß, forstl. Zinsfuß)  $p = 4\%$ .

A. daadwerkelijk gemiddeld rendeeringsprocent.

B. daadwerkelijk loopend-jaarlijksch rendeeringsprocent.

<sup>1)</sup> Zie Prof. te Wechel (literatuur publ. 1922, p. 281):

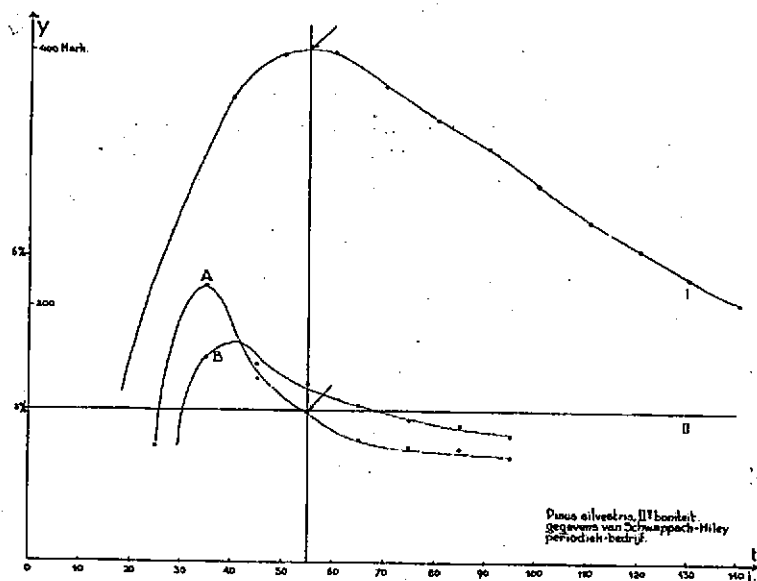
„.....om den aanwas der boomen te versnellen. Met voorbedacht schrijf ik hier „versnellen”. Immers: een vergrooting van den aanwas beteekent een sneller doen groeien (vooral in de dikte) van de boomen”.

Dus in dit geval een vergrooten van den diameteraanwas of van de diameter-groeisnelheid der boomen per tijdseenheid (wat niets anders is dan de diameter-groeiversnelling).



eerst met een versneld en daarna met een vertraagd verloop van een groeiverschijnsel te maken heeft.

De sommeeringscurve, „cumulative diagram”, voor zoo'n groeiverschijnsel, waarop wij straks zullen terugkomen, heeft een S-vormige gedaante. Kaiser spreekt van groeicurve „Wachstumskurve”, en Pearl van groeicurve of logistische curve „growthcurve” — „logistic curve” 1)



FIGUUR III.

Verband tusschen de resultaten van berekeningen door middel van de grondopbrengstwaarde-theorie (I-II) en die door middel van de bosch-rentabiliteits-theorie (A-B).

- I. grondopbrengstwaarde.
- II. berekeningsrentevoet. (Berechnungszinsfuß., forstl. Zinsfuß.),  $p. = 3\%$ .
- A. daadwerkelijk oopend-jaarlijksch rendeeringsprocent.
- B. daadwerkelijk gemiddeld rendeeringsprocent.

1) Op grond van — nauwkeuriger gezegd, per analogie met — de talrijke onderzoeken van Pearl, n.l., dat organische wezens vóór en ná een bepaald tijdstip, resp. een versneld en een vertraagd verloop in hun ontwikkeling vertoonen, geven b.v. de Ertragsgesetze van Wagner (lineaire functie) en Mitscherlich (logarithmische functie) zeer waarschijnlijk het natuurgebeuren niet nauwkeurig weer.

Duitsche onderzoekers spreken dan ook van „das sogenannte Ertrags-gesetz von Mitscherlich”.

Logistische curve beteekent ongeveer: door (rationeel) berekening verkregen kromme (die de biologische wetmatigheden interpreteert). Men heeft óf met een S vormige curve, óf met een samenstelling van S vormige curven, dus een sinusoidale curve, te maken. In het woord „logistisch” zit he Grieksche werkwoord rekenen of berekenen: men denke b.v. ook aan de woorden „logos” en „logarithme”.

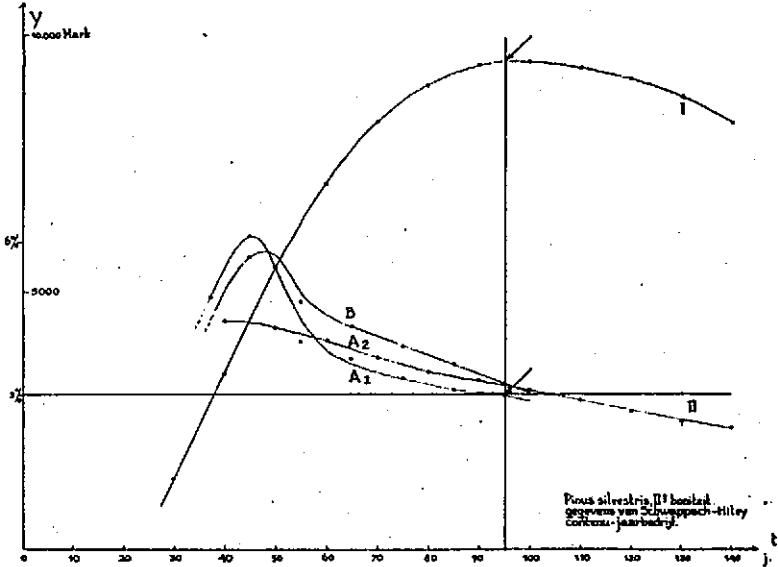
Bij de onderzoekingen van Pearl zien wij, dat de wet van de toenemende- afnemende meeropbrengsten (the law of increasing and diminishing returns) niet alleen voor zuiver biologische, maar dikwijls ook voor economische verschijnselen geldig is.

.....such as the economic of social structure or organization of human society".

Ie) Met een logistische curve hebben we te maken bij de ontwikkeling van de spoorwegindustrie in U.S.A.

2e) Een logistische curve vinden wij ook bij het z.g. „cumulative diagram” van de totaalhoeveelheden verkochte goederen — op een bepaalde markt b.v. — ten opzichte der marktprijzen; ook hier heeft deze curve een S-vormige gedaante.

Bij het buigpunt van de curve wordt dus de maximale hoeveelheid goederen tegen een bepaalde marktprijs verkocht (aantal goederen  $\times$  prijs per eenheid).



FIGUUR IV.

Verband tusschen de resultaten van berekeningen door middel van de grondopbrengstwaarde-theorie (I-II) en die door middel van de bosch-rentabiliteits-theorie ( $A_1$ ,  $A_2$  en B):

I grondopbrengstwaarde.

II berekeningsrentevoet. (Berechnungszinsfusz, forstl. Zinsfusz)  
 $p = 3\%$ .

$A_1$  daadwerkelijk loopend-jaarlijksch rendeeringprocent.

$A_2$  het z.g. „rate on realizable capital” — volgens Hiley — per vlakke-eenheid (1 ha) voor het continu-jaarbedrijf; langs verschillende wegen gaven dus de berekeningen van den financieelen omloopstijd — i.c. voor het continu-jaarbedrijf — vrijwel dezelfde uitkomsten.

B daadwerkelijk gemiddeld rendeeringprocent.

Ter verduidelijking nog het volgende: in plaats van de logistische curve voor den houtmassavoorraad (Holzmassen-vorrät, Holzmassenertrag) zou men — zooals reeds gezegd — ook kunnen spreken van „the cumulative diagram” — waarin dus het begrip opeenstapeling, sommeering, zit — van de houtmassa-renten of van de houtmassa-aanwassen.

De curve van de houtmassa-aanwassen zelf wordt weer-gegeven door een „distribution diagram”, dat ons doet denken aan de scheeve frequentie-curve van Gauss.<sup>1)</sup>

Hier komt de wet van de toenemende-afnemende op-brenstvermeerdering per tijdseenheid, in het Duitsch „Er-tragszuwachs per Zeiteinheit” heel duidelijk tot uiting.

Stellen we nu de vergelijking van de voorraadscurve (= logistic curve = Wachstumskurve<sup>2)</sup> = cumulative dia-gram = integral curve) van de houtmassa van het normale of het ideale bosch voor met behulp van :

$$y = F(t) \quad (1)$$

dan kunnen we blijkbaar de vergelijking van de hierbij be-hoorende houtmassarentecurve of houtmassa-aanwascurve door het eerste differentiaalquotient weergeven :

$$\frac{dy}{dt} = ZI' = F'(t) \quad (2)$$

Kaiser spreekt zeer juist — zooals reeds gezegd — van de „Wachstumsschnelligkeit des Ertrages (des Vorrates)” in plaats van de houtmassa-rente (Holzmassenrente) of den houtmassa-aanwas (Holzmassenzuwachs) i.c. met be-trekking tot het normale of het ideale bosch.

We kunnen tot het kort zeggen, dat de wet van de toene-mende-afnemende meeropbrengsten per tijdseenheid zich doet gelden zoowel in de industrie als in den land- en bosch-bouw. Er bestaat geen principieel, maar slechts een gradueel verschil, m.a.w. de wet van de toenemende-afnemende meer-opbrengsten per tijdseenheid treedt in de industrie niet zoo gemakkelijk in werking, omdat de industrieele productie minder gebonden is, waardoor dus meerdere ontwikkelings-mogelijkheden geopend worden.

Bij berekeningen van financieele opbrengsten, die toch een stof zijn van de grootte der productie van organische stof i.c. hout — waaraan m.a.w. in laatste instantie een bio-logisch verschijnsel ten grondslag ligt — heeft men eveneens met een dergelijke, maar sneller stijgende waardegroei-curve te maken (Wachstumskurve des Wertes; logistic curve of value).

<sup>1)</sup> In het Engelsch spreekt men van: „skew growth-rate curve”.

<sup>2)</sup> Men spreekt ook van „Holzmassenertragskurve”, „Holzmassen-wachstumskurve”, „Holzmassenvorratskurve” enz. „Holzmassenertrag” is niets anders dan het gevolg van „Holzmassen-wachstum”.

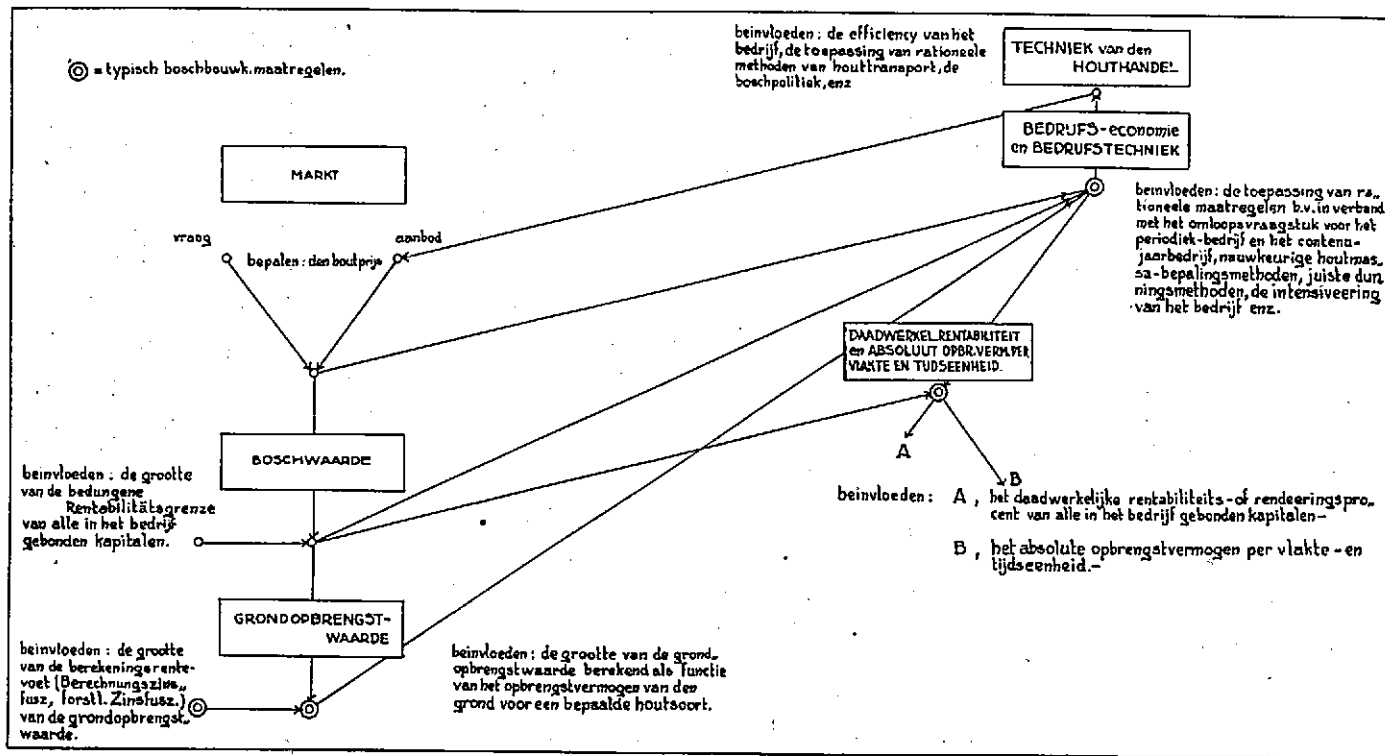


Fig V OVERZICHTS-SCHEMA

In dit geval werkt men in plaats van met houtmassa (Holzmasse) met houtwaarde (Holzwert).

Een duidelijk verband is dan te zien tusschen de productie in natura i.c. hout en de financieele productie.

Uit het feit, dat bij den Djati (*Tectona grandis* L.f.) de wet der afnemende meeropbrengsten per tijdseenheid voor de houtmassa zich eerder doet gevoelen ( $\pm 10$  j.), dan bij Europeesche houtsoorten (30 à 40 j.), kan men reeds de conclusie trekken, dat de financieele omloop bij den Djati anders (korter) moet zijn.

Hiermede ziet men duidelijk het belang in van de bestudeering van de groeiwijze van houtsoorten, verder van de houtmassabepaling enz. die de exacte grondslagmaterialen vormen voor de economische beschouwingen en de financieele berekeningen.

De bedrijfsintensiteit kan in het boschbedrijf, vergeleken bij die voor industrieele bedrijven, slechts met kleine etappen — naarmate de rationeele berekeningen van den omloopstijd resp. voor het periodiek-bedrijf en het continujaarbedrijf, naarmate de juiste toepassing der dunningsmethoden, de prijseschommelingen en de stand der boschbouwwetenschap — het daadwerkelijke rendeeringspercentage en het absolute opbrengstvermogen per vlakte- en tijds-eenheid, opvoeren. Ter verduidelijking van het één en ander geven wij een overzicht door middel van figuur no. V.

Uit modern-economisch standpunt bezien is het noodzakelijk, om het daadwerkelijke rendeeringspercentage van alle in het boschbedrijf gebonden kapitalen nauwkeurig te berekenen, zijnde een maatstaf bij uitnemendheid voor de vaststelling van de „rentabiliteit”<sup>1)</sup> van het bedrijf; daarnaast is het opgeven van absolute waarden ook noodig. König zegt:

„Aber nicht eben auf das Prozent (= tatsächliches Verzinsungsprozent) an sich, sondern vielmehr auf den wirklichen (absoluten) Werterwachs kommt es hier an”.

Von Gutenberg's formulering is duidelijker. Hij zegt, dat het noodig is, „mit gegebenem Waldkapital eine möglichst hohe Rente bei genügender Rentabilität zu erwirtschaften”.

In het kort gezegd moet men dus vaststellen: *het daadwerkelijke rendeeringspercentage van alle in het bedrijf gebonden kapitalen en het absolute opbrengstvermogen per vlakte- en tijdseenheid.*

Voor de volledigheid zij hier nog vermeld, daar wij deze terminologie bij de graphieken noodig hebben, dat men van het begrip „rendeeringsprocent” fijnere onderscheidingen maakt:

<sup>1)</sup> Nauwkeuriger gezegd: van het daadwerkelijke rendeeringsprocent of rentabiliteitsprocent van alle in het bedrijf gebonden kapitalen.

A. 1. „daadwerkelijk-loopend rendeeringsprocent”  
Door G l a s e r is hiervoor het begrip differentiaalquotient ingevoerd.

2. „daadwerkelijk l.j. 1) rendeeringprocent”.

Hier werkt men met éénjarige perioden bij berekeningen voor tijdsintervallen van vijf tot tien jaar.

Van groot belang is het begrip „gemiddeld rendeeringprocent”, hetgeen blijkt uit de woorden van E n d r e s, die ter inleiding van zijn „Waldwertrechnung und Forststatik” (1911) uitdrukkelijk erop wijst, dat hier het begrip „gemiddeld rendeeringprocent” (durchschnittliches Verzinsungsprozent) „eine namhafte Erweiterung und Vertiefung” verkregen heeft.

B. 1. „gemiddeld daadwerkelijk l.j. rendeeringprocent”. Dit is niets anders dan het gemiddelde van de daadwerkelijke l.j. rendeeringprocenten met betrekking tot groote tijdsintervallen.

2. „daadwerkelijk g.j. 2) rendeeringprocent”. Hierbij berekent men direct — dus zonder tusschenkomst van het daadwerkelijk l.j. rendeeringprocent — het daadwerkelijk g.j. rendeeringprocent voor groote tijdsintervallen of voor den geheelen omloop. 3)

Bij groep A staan de berekeningen dus in verband met een „Teilproduktionszeitraum”, bij groep B, met „einem grossen oder mit dem ganzen Produktionszeitraum”.

Van belang voor de economische beschouwingen en de financieele berekeningen zijn vooral de begrippen A 2 en B 1.

De toepassing van rationeele methoden wordt door de praktijk meer en meer geapprecieerd. Wij halen slechts de woorden van R o d g e r en A n d e r s s o n, resp. met betrekking tot Britsch-Indië en Zweden aan :

„Forest economy..... has developped at the Forest Research Institute more than any other branch.....”

„the future of Sweden lies in her forests. If properly nursed, they can at some future time bestow on the country and her industries a powerful financial position in the world. far more certainly than any other of her natural resources.....”

When, in a not too distant future, the virgin forests have everywhere been transformed into timber, then will come the halcyon days of Sweden's forests, provided that, by then, they have been set in order, provided that the State, the Communities and private persons have sunk all that is possible of

1) l.j. = loopend-jaarlijksch.

2) g.j. = gemiddeld-jaarlijksch.

3) Men berekent gewoonlijk alleen de absolute waarde. Het daadwerkelijk g.j. rendeeringprocent berekent men gewoonlijk onjuist, of..... heelemaal niet!

the necessary capital required to secure permanent improvements. Nature has presented Sweden with no source of wealth to be compared with what lies slumbering in the depths of the forests!"

#### NASCHRIFT.

We geven hier nog enkele aanhalingen uit de belangrijke studie van Hagfors:

I (Hagfors blz. 110): „Die Arbeit von Endres kann nicht mehr als ganz zeitgemäss betrachtet werden. In den letzten zwanzig bis dreissig Jahren haben sich neue Sprossen am Baum der Forstwissenschaft entwickelt.....

Diese neueren Tendenzen werden garnicht bei Endres behandelt. Wenn man die neueren Tendenzen auch nicht billigen kann, ist doch eine Stellungnahme zu ihnen in einem modernen Lehrbuch am Platz.“

II. (Hagfors, blz. 20):

„Aus dem Weiserprozent und den andern Ausführungen von König und Pressler ist die Waldrentabilitätsrichtung hervorgegangen, dagegen läuft die andere Richtung von der Bodenrentenformel Faustmanns über den Unternehmerge Gewinn Heyers und mittels der Arbeiten von Judeich bis zu denen von Endres. Eigentlich haben diese beiden Richtungen sehr wenig gemeinsam. Sie treten aber öfter zusammen in den Lehrbüchern der Forststatik.....“

(Zie in tegenstelling hiermede het gezegde op blz. 36).

Die Waldrentabilitätsschule repräsentiert den weitverbreiteten Gedanken die alte Reinertragstheorie in eine modernere Gestalt umzuformen und behandelt darum auch die Bodenreinertragstheorie mit Rücksicht und Pietät“.

III. (Hagfors, blz. 133):

„Beim Continu-Jahrbetriebe geschieht dies etwas anders (als beim periodischen Betriebe) und hier greifen die neueren Untersuchungen ein“.

Hagfors is dus ook de opvatting van von Thünen, König, von Spiegel en Hiley toegedaan (en niet die van Faustmann, Ostwald, Endres en Krieger), dat de grootte van den omloopstijd anders (grooter) is voor het continu-jaarbedrijf dan voor het periodiek-bedrijf. De opvatting van de eerstgenoemden is m.i. de juiste.

## LITERATUUR.

Tijdschriften, afkortingen:

Acta Forestalia Fennica = A.F.F.

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung = A.F.u.J.Z.

Nature

Oesterreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen

= Oe.V.F.

Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij

= T. d. Ned. Heidem.

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen = Z.f.F.u.J.

## I. Voornaamste literatuur van algemeenen aard.

Clark, J. B., 1907. Essentiels of Economic Theory.

Fischer, Irving, 1907. The Rate of Interest.

Godbersen, R., 1926. Theorie der forstlichen Oekonomie.

Guinchard, J., 1914. Sweden Historical Handbook (I-II), second part. Andersson, G., Natural Resources of Sweden.

Huffel, G., 1905—1926. Economie Forestière. (I-III).

Marshall, A., 1925. Principles of Economics.

Mehl, E., 1930. Ueber die Anwendung nationalökonomischer Grundbegriffe, besonders von Wert, Preis, Kapital, Rente, auf Probleme der Forstwirtschaft. Diss.

Pearl, R., 1926. The Biology of Population Growth. Chapter I: „How things grow”.

Rodger, A., 1928. The Forest Research Institute Dehra Dun, India („Nature”).

Roscher, W., 1882. Grundlagen der Nationalökonomie.

Taussig, F. W., 1927—1928. Principles of Economics. I-II.

Verrijn Stuart, C. A., 1930. De grondslagen der volkshuishouding.

Verrijn-Stuart, C. A., (1913—1928). Inleiding tot de beoefening der statistiek. (I, 2e druk 1928), (II-III. 1913—1917).

## II. Voornaamste literatuur van oeconomen en rechtsgeleerden op het gebied van de boschwaarde- en boschrentabiliteitsleer.

Von Thünen, J. H., 1826—1863. Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie; erster Teil, 2. Auflage, 1842; zweiter Teil, erste und zweite Abteilung, 1850—1863; dritter Teil 1863. „Grundsätze zur Bestimmung der Bodenrente der vortheilhaftesten Umtriebszeit und des Werths der Holzbestände von verschiedenem Alter für Kieferwäldungen.



Von Thünen, J. H., 1921. Der isolierte Staat u.s.w.  
Nieuwe uitgave door H. Waentig.

Verdere publicaties van economen en rechtsgeleerden zijn die van Helferich, Liefmann<sup>1)</sup>, Martineit en Offenbergl.

III. Voornaamste literatuur : grondopbrengstwaardetheorie.

Endres, M., 1922. Handbuch der Forstpolitik.

Endres, M., 1923. Waldwertrechnung und Forststatik.

Faustmann, M., 1849. Berechnung des Werthes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirthschaft besitzen.

A.F.u.J.Z.

Heyer, G., 1871. Handbuch der forstlichen Statik.  
Bd. I. (slechts één deel verschenen).

Lorey, T., 1912. Handbuch der Forstwissenschaft.  
Bd. III. (I-IV).

Martin, H., 1894—1899. Die Folgerungen der Bodenreinertagstheorie für die Erziehung und die Umtriebszeit der wichtigsten deutschen Holzarten.  
(5 dln).

Martin, H., 1905. Die forstliche Statik u.s.w.

Martin, H., 1933. Die geschichtliche Methode in der Forstwirtschaft u.s.w.

Schwappach, A., 1908. Die Kiefer u.s.w.

Trebeljahr, W., 1897. Die Rentabilität der Forstwirtschaft.

Zie verder publicaties en geschriften van: Heyer, Judeich, Lehr, Stötzer en Wimmenauer.

IV. Voornaamste literatuur : Klassieke boschrentabiliteits-theorie, moderne boschrentabiliteits-theorie en tusschenvormen van grondopbrengstwaardetheorie en boschrentabiliteits-theorie, (waarbij men echter de eenheid tusschen de twee theorieën nog niet inziet.)

Chapman, H. H., 1926. Forest Finance.

Von Guttenberg, A., 1911. Forstbetriebseinrichtung.

Hiley, W. E., 1930. The Economics of Forestry.

König, G., 1846. Die Forstmathematik u.s.w. (3e druk).

<sup>1)</sup> R. Liefmann behandelt in zijn „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre“ 1917—1919, 2 dln., ook de economie van den boschbouw.

Een oplossing van de boschwaarde- en de boschrentabiliteitsleer gaf hij echter niet en aan de „reine Theorie“ alleen heeft de boschbouwwetenschap — in het bijzonder met betrekking tot het omloopvraagstuk — bitter weinig.

De bedrijfs-economische eischen van Liefmann doen ons denken aan die van Biolley. Met „voorschriften“ alleen zijn wij echter niet geholpen.

L e m m e l, H., 1925. Die Bodenreinertragslehre in sozial-ökonomischem Lichte, Z.f.F.u.J.

S p i e g e l v. u. z. P e c k e l s h e i m, R., 1926. Praktische Waldwertrechnung auf wirtschaftstheoretischer Grundlage. Diss.

t e W e c h e l, A., 1922. Over de mogelijke rentabiliteit van een boschbedrijf. T. der Ned. Heidem.

t e W e c h e l, A., 1923. Nogmaals over de mogelijke rentabiliteit van een boschbedrijf. T. der Ned. Heidem.

t e W e c h e l, A., 1927. Opbrengstvermeerdering in den boschbouw. Dies-rede.

Zie verder de publicaties van Pressler.

*V. Voornaamste literatuur op het gebied van de boschwaarde- en de boschrentabiliteitsleer, die wij niet direct onder groep III en IV kunnen rangschikken.*

A. Waldrentierungswerttheorie of Waldrententheorie.

O s t w a l d, E., 1915. Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung.

*Verwant met de opvattingen van Ostwald:*

H a g f o r s, M., 1929. Ueber die ökonomischen Ziele bei der Bewirtschaftung der Wälder. Diss. A.F.F. No. 35.

(Hagfors maakt een onderscheid tusschen het periodiek-bedrijf en het continu-jaarbedrijf).

K r i e g e r, H., 1929. Die Messung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes.

(Krieger wil niets van het continu-jaarbedrijf weten). Zie ook de kritiek van Lemmel:

L e m m e l, H., 1929. Die Messung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes, zugleich Besprechung des gleichnamigen Buches von Dr. H. Krieger. Z.f.F.u.J.

*B. Boden- und Forstrentabilitätstheorie.*

G l a s e r, Th., 1910. Kritische Betrachtung der in neuerer Zeit hervorgetretenen Theorien über Waldwertrechnung und forstlichen Statik. Diss.

G l a s e r, Th., 1912. Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluss auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis.

G l a s e r, Th., 1913. Zur forstlichen Rentabilitätslehre.

G l a s e r, Th., 1915. Beiträge zur Waldwertrechnung und forstl. Statik.

*Verwant met de opvattingen van Glaser:*

Bodenrentabilitätstheorie of Bodenrentierungswertprozenttheorie.

S c h i f f e l, A., 1910. Ueber Umtriebszeit und Hiebssatzermittlung. Oe. V. F.