

Sonderdruck aus „Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung“

11. Jahrgang, Heft 4 (1970), S. 193—212

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdruckes, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung vorbehalten.

VERLAG PAUL PAREY · BERLIN UND HAMBURG

Aus dem Institut für Kulturtechnik und Wasserhaushalt (ICW),  
Wageningen, Niederlande

Die Abschätzung kulturtechnischer Projekte in den Niederlanden\*)

Von L. J. LOCHT

Mit 9 Abbildungen

682



Inhaltsübersicht:

1. Die Entwicklung der Kulturtechnik in den Niederlanden — 2. Die Entwicklung der Projektabschätzung in den Niederlanden (2.1 Regionale Wirtschaft / 2.2 Veranschlagung von Projekten) — 3. Die Abschätzungstechnik des Mehrjahreplanes (3.1 Punkteverfahren / 3.2 Investitionseffekt) — 4. Das Verfahren mit Betriebshaushaltsplänen (4.1 Anwendung / 4.2 Kritik) — 5. Das Verfahren mit einem Wachstumsmodell (5.1 Inventarisierung und alternative Pläne / 5.2 Agrartechnik / 5.3 Betriebswirtschaft / 5.4 Regionale Wirtschaft / 5.5 Zahl der Betriebe und der Arbeitskräfte / 5.6 Kapital) — 6. Projektökonomie (6.1 Einkommen der Bauern / 6.2 Zusätze und Entzug durch die Bauern / 6.3 Nicht-landwirtschaftliche Folgen / 6.4 Entzug durch die Verbesserungsarbeiten / 6.5 Interner Zinsfuß über „Scheiben“ der Investition) — 7. Entscheidung durch behördlichen Ausschuß — 8. Schlußbemerkungen — 9. Zusammenfassung — 10. Literaturverzeichnis.

Contents:

*Evaluation of Projects for Reshaping Rural Areas in the Netherlands*

1. Development of the kind of projects under discussion, from projects mainly concerned with reallocation and drainage to those embracing an integral reshaping of rural areas. — 2. Some major developments in the Netherlands in the fields of economics concerned (2.1 Regional economics / 2.2 Project economics). — 3. Benefit-Cost analysis as applied in the Netherlands in the sixties (3.1 Point-method used for measuring arrear of the regions / 3.2 Method used for deriving a benefit-investment ratio for measuring the economic impact). — 4. Calculation of the benefits using linear programming methods as applied in the late sixties (4.1 Extent of application / 4.2 Objections to these applications). — 5. Method of estimating benefits in agriculture as used by the author (5.1 Inventarization and designing of alternative

\*) Inhalt eines Vortrages des Verfassers anlässlich der Sitzung des Landwirtschaftlichen Arbeitskreises Kulturtechnische Forschung in Bonn am 16. September 1969.

*proposals for projects / 5.2 Calculation of the effects on the possibilities for agricultural techniques / 5.3 Calculation of the effects on the possibility curves for the farm-firm / 5.4 Calculation of the regional development / 5.5 Additional remarks on the functions describing the change in number of farms and farmers / 5.6 Additional remarks on the function describing the change in capital on the farms). — 6. Task for the project economist in the proposed procedure (6.1 Deriving the income distribution of farmers in the region / 6.2 Inserting values for supplies and withdrawals by farms / 6.3 Benefits in recreation, etc. / 6.4 Withdrawals by the projects costs / 6.5 Internal rate of return for increments in funds used). — 7. Final decision on alternative proposals by the executive board of the Agency as a consequence of the procedure mentioned. — 8. Final remarks. — 9. Summary — 10. References.*

## 1. Die Entwicklung der Kulturtechnik in den Niederlanden

Die Kulturtechnik stand in den dreißiger Jahren im engen Zusammenhang mit der Arbeitsbeschaffung, wobei Bodenverbesserungen mit oder ohne Dränung und Neuansiedlungen die ersten Stellen einnahmen. Das Projekt IJsselmeerpolder stammt aus jener Zeit.

Nach dem Kriege spielte wegen des Importsubstitutions-Effektes die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion eine wichtige Rolle. Unter diesem Gesichtspunkt blieb der Charakter der kulturtechnischen Arbeiten nahezu unverändert, es sei denn, daß Neuansiedlungen wegen der knappen Baukapazität eingeschränkt wurden.

Da die Insel Walcheren im Südwesten des Landes im letzten Kriegsjahr überspült wurde, waren hier sehr umfangreiche Arbeiten nötig. Man bezeichnete das beim Wiederaufbau angewandte Verfahren später als „integrale“ Flurbereinigung.

Dieses Verfahren von Walcheren hat hohe Bedeutung gewonnen, weil es zum Vorbild für die neue Art der Flurbereinigung der fünfziger Jahre wurde. Dabei gaben in hohem Maße ökonomische Gründe den Ausschlag, denn von 1952 ab — nach Beendigung des Koreakrieges — war nicht mehr Produktionssteigerung das Ziel der Flurbereinigung, sondern es ging um die Verbesserung der allgemeinen Lage der landwirtschaftlichen Bevölkerung.

Jedoch ließen nicht nur wirtschaftliche Gründe die Flurbereinigung von Walcheren zum Vorbild werden, sondern auch personelle. Die Spitzenleitung des Landeskulturamtes wurde nämlich ab 1953 fast völlig neu rekrutiert aus den Mitarbeitern von Walcheren. Als dann ab 1960 sich die Akzente weiter auf Arbeitersparnis und dezentralisierte Industrialisierung verschoben, hielt man an der „integralen“ Richtung fest.

Mit dieser integralen Flurbereinigung nahmen die Niederlande innerhalb der EWG eine Sonderstellung auf dem Gebiet der Flurbereinigung ein, und es ergab sich die Veranlassung, umfassende ökonomische Voranschläge zu erarbeiten.

Etwa ab 1965 wurde in dieses System der Flurbereinigung auch die Berücksichtigung von Erholungsflächen und schließlich auch die von Flächen für Erst- und Zweitwohnungen von Städten aufgenommen. Das Ergebnis war, daß man nunmehr mit Recht von einer integralen Neuordnung des ländlichen Raumes sprechen konnte. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der Umbenennung des Fachgebietes von „Ruilverkaveling“ (Flurbereinigung) in „Cultuurtechniek“ und schließlich in „Landinrich-

ting“ wider. Damit soll nun aber nicht gesagt werden, daß vollständige Neuordnungen durchgeführt wurden. Man hat mehr und mehr erkannt, daß technischer Perfektionismus sich ökonomisch nicht lohnt.

Die kurze Darstellung der Entwicklung der Kulturtechnik in den Niederlanden soll ihren Abschluß in einer schematischen Übersicht (Abb. 1) über die heute in die Projektbearbeitung einbegriffenen Arbeiten und Maßnahmen finden.

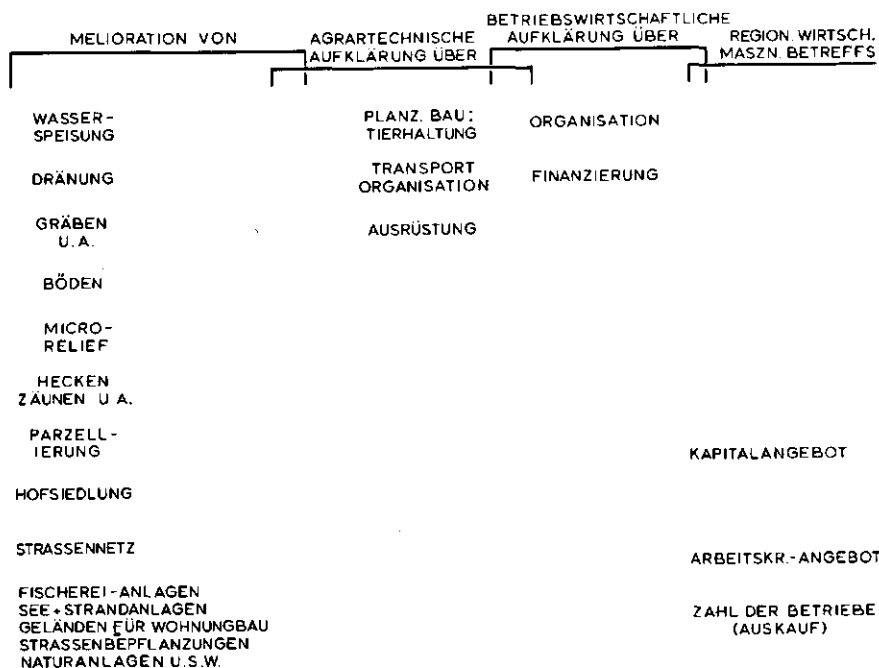


Abb. 1. Arbeiten und Maßnahmen in — oder eng verknüpft mit — modernen kulturtechnischen Projekten in den Niederlanden

## 2. Die Entwicklung der Projektabschätzung in den Niederlanden

### 2.1 Regionale Wirtschaft

Im Bereich von Voranschlägen zu Verbesserungen im vorgenannten Sinne liegt auch die regionale wirtschaftliche Problematik. Will man also den voraussichtlichen Erfolg der Verbesserungsmaßnahmen beurteilen, so ist man u. a. auch genötigt, eine Studie über ihre Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft anzufertigen.

Die Theorie von der regionalen Wirtschaft ist in den Niederlanden in den fünfziger und sechziger Jahren den Kinderschuhen entwachsen. Nachdem sie aus der Praxis heraus um 1953 in regionalen ökonomisch-technologischen Instituten entstanden war, hatte sich schon bald das Niederländische Ökonomische Institut ihrer angenommen. 1969 wurde im Zentralbüro für Planung (C. P. B.) eine Hauptabteilung für Regionalökonomie und Projektabschätzung geschaffen und im Sozialökonomischen Rat (S. E. R.) ein Ausschuß für Entwicklungsprogrammierung gebildet. Zudem wurde

an der Ökonomischen Hochschule in Rotterdam ein Lehrstuhl für dieses Fachgebiet eingerichtet. Diese Entwicklung schreitet rasch fort und wir werden mit ihr zu rechnen haben.

## 2.2 Veranschlagung von Projekten

Das Aufstellen von Projektvoranschlägen ist ein verhältnismäßig neues Verfahren. Da bisher keine Ökonomen für diesen Spezialbereich verfügbar waren, wurde in den USA in den dreißiger Jahren der „Benefit-Cost-Analysis“ als ein Hilfsmittel für die Techniker üblich. Diese Nutzen-Kosten-Analyse ist eine Technik, die gestattet, die Vor- und Nachteile verschiedener Maßnahmen miteinander zu vergleichen und die für das gegebene Ziel „beste“ Maßnahme auszuwählen. Insofern hat die Nutzen-Kosten-Analyse für die Staatswirtschaft die gleiche Bedeutung, wie die Investitionsrechnung für den privaten Unternehmer. Meines Erachtens ist allerdings „Projekt-Ökonomie“ eine bessere, weil allgemeinere, Bezeichnung.

In den Niederlanden war die erste umfassende Arbeit in dieser Hinsicht eine Kalkulation über die IJsselmeerpolder, die bis in die Jahre 1952 bis 1958 zurückreicht. Sie erfolgte damals auf Initiative des wohlbekannten Ökonomen TINBERGEN. Doch gibt es selbst heute noch unter der großen Anzahl von Projekten, die durchgeführt werden, nur einzelne, die förmlich abgeschätzt wurden. Voran gingen hier die Flurbereinigungen und die Deltawerke. Gerade im Jahre 1969 ist aber ein Institut errichtet worden, dessen Aufgabe es ist, die Kalkulationen der Ministerien zu prüfen. Dieser Schritt wird gewiß dazu anregen, der Veranschlagung von Projekten eine größere allgemeine Bedeutung zuzumessen.

## 3. Die Abschätzungstechnik des Mehrjahreplanes

Für den Bereich der Flurbereinigung in den Niederlanden liefert die Methodik des Mehrjahreplanes (Centrale Cultuurtechnische Commissie [4]) ein Beispiel, das näher zu betrachten ist. Die Methodik beinhaltet eine Kalkulation des sozialen Rückstandes der Projektregionen und eine Kalkulation der ökonomischen Auswirkungen der Projekte nach ihrer Ausführung.

### 3.1 Punkteverfahren

Der soziale Rückstand wurde nach einem Punkteverfahren erfaßt. Im Prinzip geht man dabei folgendermaßen vor:

- Man klassifiziert die Region nach jedem der verschiedenen Indikatoren. So bekommt die Region eine Wertnote nach dem Prozentsatz minderwertiger Wohnungen und auch nach dem Prozentsatz von Bauern mit niedrigem Einkommen, etwa  $k_1$ ,  $k_2$ ;
- Man schätzt die Wichtigkeit jedes Indikators ab, die schlechte Qualität der Wohnungen z. B. auf  $\frac{1}{6}$  des ganzen sozialen Problems, das Vorliegen eines niedrigen Einkommens auf  $\frac{1}{3}$ . Dies sind dann die Gewichte  $g_1$ ,  $g_2$ .
- Durch Multiplikation ( $g_i$  mal  $k_i$ ) und Addition ( $\sum g_i k_i$ ) ergibt sich ein Maßstab für den gesamten sozialen Rückstand.

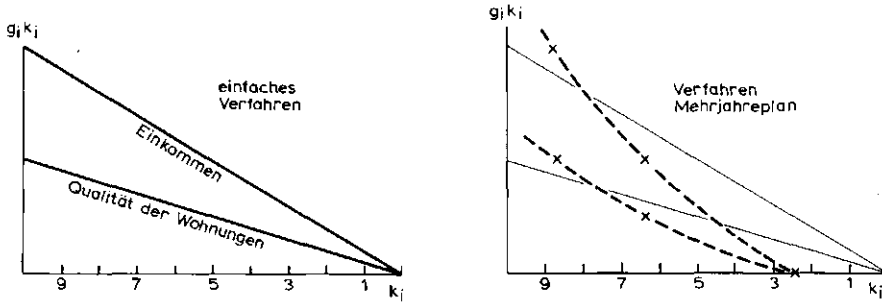


Abb. 2. Erfassung des sozialen Rückstandes im Punkteverfahren.  $k_i$  = Ziffer, z. B. für die Qualität der Wohnungen;  $g_i$  = Gewichte, z. B.  $1/6$  für die Qualität der Wohnungen und  $1/3$  für die Höhe des Einkommens

Im Mehrjahreplan hat man das Verfahren ein wenig komplizierter und verbessert durchgeführt: statt von den Punkteverhältnissen auszugehen, die eine gerade Linie bilden, bediente man sich solcher Punkteverhältnisse, die zu einer konvexen Kurve gehören (Abb. 2). Das bedeutet, daß man das Gesetz des abnehmenden Grenznutzens berücksichtigt.

Derartige Punkteverfahren wurden neuerdings auch von verschiedenen Fachleuten der Raumordnung für die Beurteilung von Erholungsprojekten vorgeschlagen. Eine Übersicht hierzu gibt SPIJK (28). Allerdings bestehen gegen solche Verfahren verschiedene Bedenken (LOCHT [15]), insbesondere, daß der Vorteil der Einfachheit verloren geht, wenn man auf den Grenznutzen anstatt auf den Gesamtnutzen achtet; und gerade auf den Grenznutzen kommt es an.

### 3.2 Investitionseffekt

Die andere Seite des Abschätzungsverfahrens war die Berechnung des „Investitionseffektes“. Die diesbezüglichen Kalkulations-Anweisungen sind in der Abbildung 3 zusammengefaßt, wobei zu vermerken ist, daß die Formulierungen speziell unseren Bedürfnissen angepaßt sind. In der ersten Spalte dieses Diagramms sind alle Meliorationsaspekte aus der Abbildung 1 übernommen. Mit Rahmen und Pfeilen ist markiert, welche Indikatoren in dem hier zu besprechenden Verfahren verwertet werden.

Wie das Diagramm zeigt, berechnet man bei diesem Verfahren die Variablen im Bereich der Agrartechnik (z. B. den Grundwasserstand) und verwendet für jede Variable eine Kurve oder Tabelle. Die den Kurven zugrunde liegenden Funktionen sind im Diagramm angegeben.

Als Beispiel folgt aus der gegebenen Relation für die Konzentration der Lose für die Region Broekhuizen, wo die Zahl der Lose pro Betrieb ( $N_1$ ) von 7,5 auf 3,5 herabgesetzt wurde, daß  $(N_1-1)^{0,5}$  von 0,8 auf 0,5 zurückgegangen ist. Da hier Grünland zu berücksichtigen ist, wird die Depression des Einkommens von 2,4 auf 1,5 herabgesetzt, weil für Grünland die Konstante  $c_2 = 3/100$  gilt. Nimmt man den Rothertrag im Gebiet mit Hfl 3000/ha an, so ergibt sich als Nutzen pro ha 2,4 minus 1,5 = 0,9 % von Hfl 3000, also Hfl 27/ha. Die für sich berechneten Einkommenszunahmen werden zusammengezählt und geteilt durch die behördliche Investition ( $J_G$ ) in die Verbesserung.

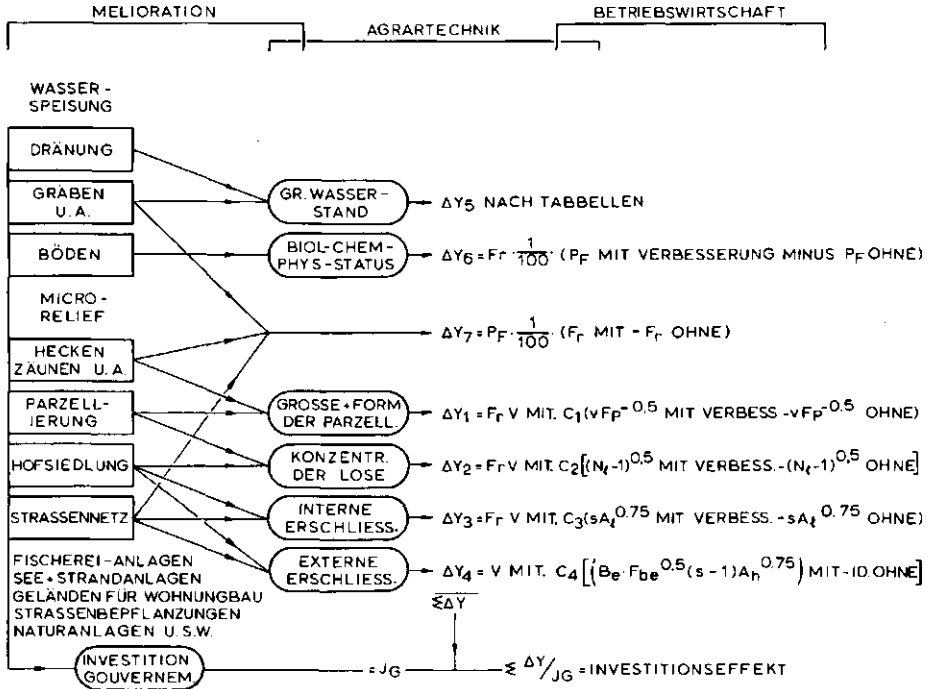


Abb. 3. Die Anweisungen für die Berechnung des „Investitionseffektes“

Die Bedeutung der verwendeten Symbole ist:

$\Delta Y$  = privates Mehreinkommen

$F_r$  = Fläche der Region in ha

$P_f$  = Grundstückspreise

$v$  = Bodenrohertrag pro ha

$v$  = Formfaktor

$B_e$  = Zahl der erschlossenen Betriebe

$F_{be}$  = Erschlossene Fläche pro erschlossenen Betrieb

$c$  = Konstante, normalerweise ist diese Konstante:

$F_p$  = Fläche der Parzellen in ha

$N_l$  = Zahl der Lose pro Betrieb

$s$  = Qualitätskoeffizient für die Wege

$A_l$  = Abstand Lose—Hof in km

$A_h$  = Abstand Hof—Straße in km

	für Ackerland	für Grünland
$c_1$	0,08	0,04
$c_2$	0,015	0,03
$c_3$		0,035
$c_4$		0,07

Das Verfahren läßt sich in einer Form darstellen, die nicht im Mehrjahreplan aufgenommen ist, nämlich der der Produktionsfunktion. Ein in der Ökonomie bevorzugter Gleichungsansatz für die Produktionsfunktion ist

$$V = a L^\lambda K^\mu F^\nu I^1 \quad (1)$$

mit:  $V$  = Produktion;  $L$  = Arbeitskräfte;  $K$  = Sachkapital;  $F$  = Fläche und  $I$  = „Non-factor“ Kosten

Bei einer graphischen Darstellung der Produktionsfunktion kann man sich  $K$ ,  $F$  und  $I$  konstant denken; der Effekt der Abnahme der Losezahl wird dann durch eine Ver-

schiebung der Kurve, wie in der Abbildung 4, wiedergegeben.

Im hier diskutierten Verfahren rechnet man allgemein nicht mit dieser Verschiebung, sondern macht einen bestimmten zeitgebundenen Querschnitt, indem man das mittlere Niveau von  $V/F$  für jedes Gebiet schätzte.

Das Kulturamt hat viele Projekte dieser Art abgeschätzt. Die berechneten Effekte lagen oft in der Größenordnung von 10 bis 15 %. MARTENS (19), der im Auftrage des belgischen Landbauministeriums Kriterien für die Flurbereinigung entwickeln soll, hat eine Berechnung des Investitionseffektes veröffentlicht. Er berechnete für die Flurbereinigung im Gebiet Zomergem einen Effekt von 5 %.

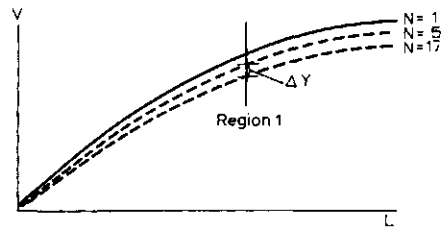


Abb. 4. Darstellung der Produktionsfunktion (1) mit Variation in der Zahl der Lose pro Betrieb ( $N$ ) und mit der Wahl eines bestimmten zeitgebundenen Durchschnitts

Als Bedenken gegen dieses Verfahren ist vorzubringen

- Nicht alle Arbeiten und Maßnahmen sind einbezogen (siehe Abb. 3), u. a. nicht die begleitende Beratung und Finanzierung und die neuen Aspekte, wie Auskauf eines Betriebes, Erholung usw.;
- Man rechnet nur mit der heutigen Lage der Produktion und den heute zur Verfügung stehenden Produktionsverfahren (siehe Abb. 4);
- Man addiert Effekte, welche eigentlich voneinander abhängig sind und an einem Betriebsmodell studiert werden sollten. Man sollte dabei auch die Tatsache einbeziehen, daß die Verbesserung eine Veränderung des Anbauverhältnisses veranlassen kann.

Aus dem letzten Punkt der Kritik ist das nachstehend zu beschreibende neue Verfahren entstanden.

#### 4. Das Verfahren mit Betriebshaushaltsplänen

Für das Verfahren mit Betriebshaushaltsplänen ist die lineare Programmierung ausgezeichnet zu verwenden. Dazu stellen die betriebswirtschaftlichen Experten Tabellen mit Reihen der Quantitäten und Qualitäten aller möglichen Produkte auf, ferner Tabellen für den Arbeits- und Transportbedarf von jedem der möglichen Produkte. Man sollte aber auch die zukünftigen Preise einbeziehen und „last but not least“

- die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte ( $L$ ),
- die Größe des Sachkapitals ( $K$ )
- das Areal des Betriebes ( $F$ ).

Bei  $L$ ,  $K$  und  $F$  rechnet man oft in Stufen.

Schematisch ist das Verfahren zusammengefaßt in der Abbildung 5. An sich gehört das Schema nicht zu der bisher praktizierten Methode, sondern vielmehr zu dem neuen Vorschlag; aber es ist auch hier verwendbar.

Viele Veröffentlichungen der oben erwähnten Forscher sind zusammengefaßt bei van den BERG u. a. (1).

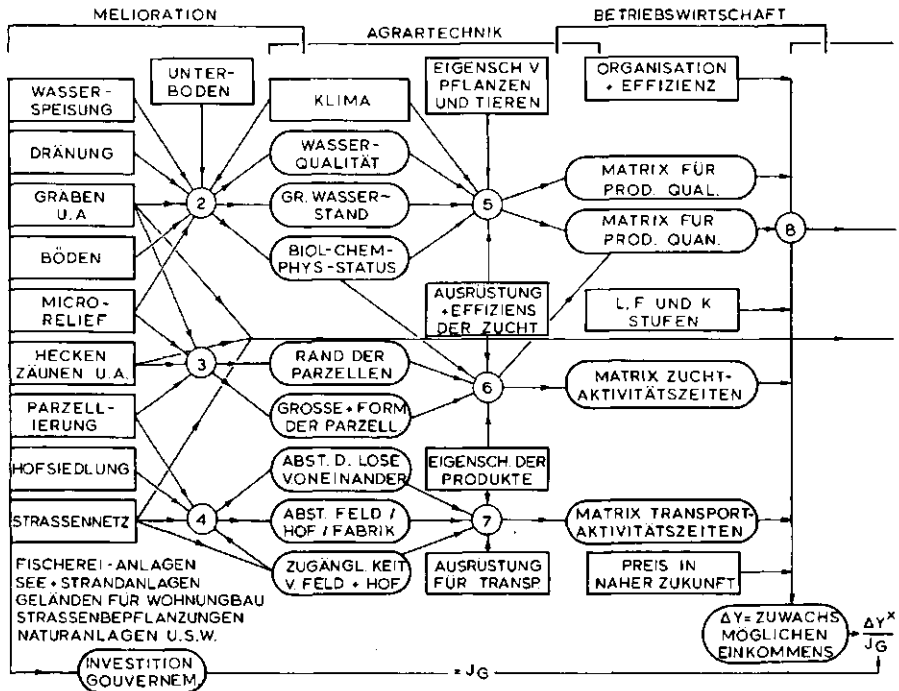


Abb. 5. Die Anweisungen für die Berechnung mit Betriebshaushaltsplänen

Im Schema der Abbildung 5 bedeuten (in Klammern Namen der Bearbeiter):

- |  |                       |   |
|--|-----------------------|---|
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>                     | Unabhängige Variable  | 1 = Kosten (BIJKERK, Landeskultur-Ges.)           |
| <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> | Abhängige Variable    | 2 = Boden und Wasser (WIND, WESSELING)            |
| $\longrightarrow$  | Effekt                | 3 = Parzellierung (MIJNLIEFF)                     |
| <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> | Integrationsverfahren | 4 = Erschließung (VAN GELDEREN)                   |
|  |                       | 5 = Zucht (BIERHUIZEN, RIJTEMA)                   |
|  |                       | 6 = Bearbeitung (RIGHOLT, KESTER)                 |
|  |                       | 7 = Transport (RIGHOLT, KESTER)                   |
|  |                       | 8 = Betrieb als Ganzes (MEIJERMAN, RIGHOLT, VONK) |

L, F, K = Arbeitskräfte, Fläche, Kapital.

Der Computer rechnet durch eine Standard-Prozedur aus, welche Kombination von Produkten geeignet ist und welches Einkommen der Bauer mit und ohne Verbesserung erzielen kann ( $Y^*$ ). Die Differenz ( $\Delta Y^*$ ) wird als Nutzen der Verbesserung betrachtet. Diese Programmierungen werden für mehrere Betriebsmodelle durchgeführt. Nach Multiplizierung mit der Zahl der Betriebe ergibt sich der Nutzen für die ganze Region, der durch die behördliche Investition geteilt wird.

#### 4.1 Anwendung

Dieses Verfahren ist in der letzten Hälfte der sechziger Jahre häufig angewandt worden. Veröffentlichungen hierzu liegen vor von VONK und PRONK (29), MEIJERMAN



(20), RIGHOLT (26) und MARTENS (19). Es liegt auf der Hand, daß man sehr viele Informationen braucht, um die Matrizen aufzustellen. Jede im Schema der Abbildung 5 mit einem Pfeil angedeutete Relation muß bewertet werden. Dennoch sind die oben genannten Forscher und auch die Praktiker des Kulturamtes damit fertig geworden. Das führte zu einer vermehrten Nachfrage nach Quantifizierung der mit Pfeilen angegebenen Relationen.

#### 4.2 Kritik

Der erste Punkt der Kritik an dem angewandten Verfahren wurde auch von den bekannten Nutzen-Kosten-Experten PREST und TURVEY (24) erwähnt, die sagten, die Programmierungsmethode sei für landwirtschaftliche Betriebe nur in einzelnen Fällen anwendbar, weil es nicht wahrscheinlich ist, daß die Bauern die Maximalisierung des Einkommens erreichen werden, welche die Programmierung voraussetzt. Die Behörden sollten mit eigenem Geld maximalisieren, aber nicht unter der Voraussetzung einer Maximalisierung durch die Bauern.

Ein zweiter Punkt der Kritik bezieht sich darauf, daß entweder die Zahl der durchzuführenden Programmierungen sehr erheblich oder daß die Zahl der Betriebe, auf die sie anwendbar sind, zu klein ist. Van GELDEREN (3) hat versucht, die landwirtschaftlichen Betriebe typologisch zu erfassen. Er berücksichtigt nur noch Betriebsgröße, Anbauflächenverhältnis sowie Zahl und Charakteristik der Lose. Damit kommt er zu einer Tabelle mit Rubriken von Betrieben ähnlicher Struktur. Indem er alle Rubriken mit  $< 2,5\%$  der Betriebe oder  $< 2,5\%$  der Fläche der Region fortließ, deduzierte er 12 Typen für die Region Wonseradeel-Noord (443 Betriebe). Die gewählten Typen umfaßten dann 49% der Betriebe und 59% der Regionsfläche. Will man für eine solche Region 6 alternative Neuordnungs-Vorschläge berechnen, so muß man schon  $7 \times 12 = 84$  Programmierungen durchführen. Werden auch noch Grundwasserstand, Bodenzustand und die Menge der zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte und des Sachkapitals einbezogen, dann wird entweder die Zahl der Typen und damit der Programmierungen sehr viel größer, oder die Zahl der mit den Typen insgesamt erfaßten Betriebe sinkt ab.

Ein weiterer Punkt der Kritik ergibt sich daraus, daß die Programmierungen eine konkrete Technik der Bewirtschaftung voraussetzen, z. B. auf welche Weise und mit welcher Maschine die Ernte geborgt wird. Bedenkt man nun, daß die Vorbereitung eines Projektes zusammen mit der Ausführungsperiode etwa einen Zeitraum von zehn Jahren nach Abschluß der Kalkulation erfordert, dann ergeben sich Schwierigkeiten. Soll man die Lage nach der halben Lebensdauer abschätzen, so müßte man etwa  $10 + 15 = 25$  Jahre voraussehen. Die Techniker sind sich aber darüber einig, daß man technisch konkret niemals so lange vorausschauen kann. In der Handhabung hat sich dann herausgestellt, daß der eine Forscher eine sehr avenzierte Landwirtschaft voraussetzt, der andere dagegen eine mehr traditionelle, sich also in dieser Hinsicht Differenzen ergeben. Ein Kompromiß läßt sich nicht erzielen.

Ein weiterer wesentlicher Punkt der Kritik ist es, daß die Höhe des Sachkapitals und die Zahl der Arbeitskräfte als unabhängig von der Einkommenslage betrachtet werden. Für kurze Zeit kann man das zwar unbedenklich tun — die Programmierungstechnik wurde ja auch für Entscheidungen über kurze Perioden entwickelt —, bei Entscheidungen über mittellange und lange Fristen sollte man aber mit der Abhängig-

keit des Sachkapitals und der Anzahl der Arbeitskräfte von der Einkommenslage rechnen.

## 5. Das Verfahren mit einem Wachstumsmodell

In dem neuen Vorschlag, dem Verfahren mit einem Modell der Entwicklung des Einkommens, werden viele Merkmale der beiden zuvor beschriebenen Methoden verwendet. Geändert wurde jedoch die Systematik und als Leitgedanke eben das Modell der Entwicklung übergeordnet. Bei der nachstehenden Besprechung dieses Verfahrens wird als Beispiel wiederholt die Region Broekhuizen angeführt, ein Gebiet bei Venlo mit gemischten Betrieben, in denen auch Spargel und Rosen angebaut werden. In diesem Gebiet wurde um 1960 eine Neuordnung durchgeführt. Außerdem wird als Beispiel der Polder Waarland, etwa 50 km nördlich von Amsterdam gelegen, herangezogen werden. Dort hatte man bei der Flurbereinigung um 1950 die Kanäle durch Straßen ersetzt.

### 5.1 *Inventarisierung und alternative Pläne*

Die Kalkulation geht auch in diesem Falle von einer Beschreibung der Topographie des Gebietes aus, wie das bei den anderen Methoden geschah. Hier wurde aber — zuerst unter der Leitung von van DUIN (van DUIN und van WIJK [6]) und später unter der von BIJKERK — für diese Beschreibung eine völlig einheitliche Systematik mit einem Standard-Computerprogramm entwickelt (BIJKERK u. a. [3]). Aufgrund der so erhaltenen Daten sollen einige alternative Pläne für die Flurbereinigung aufgestellt und soll bei jedem Plan die Lage der topographischen Daten nach der Verbesserung abgeschätzt werden. So erhält man auch Listen und Karten für die mögliche Situation nach der Ausführung der Projekte.

Somit stehen Daten für die ersten zwei Spalten im Schema der Abbildung 5 zur Verfügung. Allerdings umfaßt diese Inventarisierung bis jetzt noch nicht die Bodencharakterisierung und den Wasserhaushalt. Daher wurde für das Projekt Broekhuizen eine Beschreibung der Kennwerte für Boden und Wasserhaushalt der Standard-Inventarisierung hinzugefügt. Meines Erachtens wird dieser Zusatz bald allgemein in das Standardprogramm aufgenommen werden.

### 5.2 *Agrartechnik*

Die gewonnenen Daten, z. B. die über den Grundwasserstand, werden den Zucht-Experten für die Kalkulation im Bereich der Agrartechnik zur Verfügung gestellt. Sie berechnen dann, welche Höhe und Qualität der Produktion für jede Kultur- und Tierart unter der Voraussetzung eines bestimmten Produktionsverfahrens zu erwarten ist, also unter Voraussetzung einer bestimmten Effizienz in der Zucht (zumeist eine sehr hohe Effizienz). Auf diese Weise erhält man eine Reihe für die Quantitäten der möglichen Produkte und auch eine Reihe für deren Qualitäten. Kann der Experte auch Auskunft geben über die Erträge mit einer anderen Ausrüstung, z. B. mit einer Berechnungsanlage, dann stehen zwei Reihen zur Verfügung, also eine kleine Matrix.

Im Bereich der Parzellierung und Erschließung ist in den Niederlanden eine systematische Liste (POSTMA und van ELDEREN [23]) und ab 1970 im Institut für Rationali-

sierung der Landwirtschaft (I. L. R.) auch ein Computerprogramm vorhanden. Für jede Zucht gibt dieses Programm die erforderliche Anzahl jeder möglichen Ausrüstung. Verschiedene andere Forscher, z. B. KESTER und van OOSTROM im Institut für Kulturtechnik und Wasserhaushalt (van den BERG u. a. [1], haben dazu beigetragen, diese Relation zu differenzieren in Abhängigkeit von Form und Zugänglichkeit usw. So kamen die Matrizen für die erforderlichen Zeiten, für die Zuchten und den Transport zustande. Es sind ziemlich große Matrizen, weil es vielerlei mögliche Ausrüstungen gibt.

### 5.3 Betriebswirtschaft

Die unter 5.2 erwähnten Matrizen werden in das Betriebshaushaltsprogramm eingeführt. Dieses Programm bestimmt dann die Wahl des Anbauflächenverhältnisses. Die Durchführung des Betriebshaushaltsprogrammes für die Kalkulation im Bereich der Betriebswirtschaft wird in dem neuen Vorschlag jedoch ein wenig modifiziert, indem wir

- Standardmatrizen einführen;
- Nicht Betriebsmodelle wählen, sondern konkrete Betriebe programmieren;
- Nicht die Ausrüstung einer fernen Zukunft, sondern die heutige Ausrüstung unterstellen;
- Für jede Ausrüstung auch das erforderliche Geldkapital aufnehmen und jedes Programm durch eine Geldkapitalspanne einschränken;
- Systematisch 9 Betriebe programmieren mit drei verschiedenen Stufen in der Geldkapitalgröße und drei verschiedenen Gesamtflächen (Stufen);
- jeden der 9 Betriebe mit einer variablen Anzahl an Arbeitskräften programmieren.

Die Resultate sind die möglichen Einkommen bei bestimmten Faktorenkombinationen. Wir sind der Meinung — u. a. mit EISGRUBER und HESSELBACH (7) —, daß die relativ einfache lineare Programmierung für unseren makroökonomischen Zweck durchaus zulässig ist, obwohl für Betriebswirtschaftler in der Beratung andere Techniken ausgearbeitet werden sollen.

### 5.4 Regionale Wirtschaft

Die unter 5.3 erwähnten Faktorenkombinationen und die möglichen Einkommen führt man dann in die Kalkulationen im Bereich der regionalen Wirtschaft ein, indem man diese Daten als eine Simulation von Betriebsbuchführungen verwendet und damit die aggregierte Produktionsfunktion berechnet, und zwar in der schon unter 3.2 besprochenen Form (1). Diese Berechnung wird durchgeführt für die Lage mit der Neuordnung (1 a) und auch für die Lage ohne Neuordnung (1 b). Der Effekt der Neuordnung manifestiert sich etwa in einer Änderung von  $a$  — technisch neutral — oder in einer Änderung der Exponenten der Produktionsfunktion.

Um die in der Kritik unter 4.2 an erster Stelle genannten Fehler des unmodifizierten Betriebshaushaltsverfahrens zu umgehen, wird (1) auch abgeleitet aus Daten der Buchführung tatsächlich vorhandener Betriebe (1 c). Das betrifft also die Lage ohne Neuordnung. Die Differenz zwischen (1 b) und (1 c) im Koeffizienten  $a$  wird als Effekt der Maximalisierungsvoraussetzung des Programmierungsverfahrens betrachtet und in die weitere Verarbeitung einkalkuliert.

Für die retrospektive Kalkulation in Broekhuizen benutzten wir die Funktion (1) für die Analyse der Lage aktueller Betriebe vor und nach Durchführung der Flurbereinigung. Wir fügten einen Faktor  $(1 + \varepsilon)^t$  für die Veränderung der allgemeinen Effizienz- und Preisverhältnisse im Laufe der Zeit hinzu. In der Tabelle 1 sind einige Resultate zusammengefaßt.

Tabelle 1. Ergebnisse der Produktionsfunktionsanalyse der Betriebe in Broekhuizen. Koeffizienten der Funktion (1) und Grenzproduktivität im (geometrischen) Durchschnittsbetrieb ( $n = 116$  und  $90$ ;  $R = 0,98$  und  $0,97$ ; in Klammern die  $\sigma$ -Werte)

	$\varepsilon$	Arbeit	Kapital	Land	Non-Faktor
<b>Koeffizienten</b>					
1952/59	*	*	*	0,143 (0,042)	0,803 (0,041)
1963/67	0,014 (0,006)	0,193 (0,044)	0,115 (0,052)	*	0,739 (0,040)
<b>Grenzproduktivität</b>					
1952/59	.	.	.	2,3	1,42
1963/67	.	0,58	18 %	.	1,20
* Koeffizienten klein und nicht signifikant					

Die Produktionsfunktion quantifiziert also die Produktionsmöglichkeiten, und zwar mit  $(1 + \varepsilon)^t$  die Entwicklung im Laufe der Zeit.

Wenn wir  $b$  für den Betrieb an sich,  $B_j$  für die Zahl der Betriebe pro Klasse,  $r$  für die Region und  $t$  für die Zeit einsetzen, ergeben sich zwei Gleichungen, die mit fünf weiteren das Prinzip des Wachstumsmodells bilden:

$$V_{bt} = (1 + \varepsilon)^t \cdot L_b^\lambda \cdot K_b^\mu \cdot F_b^\nu \cdot I_b^{\bar{\nu}}$$

$$V_{rt} = \sum_{b=1}^B V_{bt}$$

$$B_{jt} = f(\dots)$$

$$L_{bt} = f(\dots)$$

$$K_{bt} = f(\dots)$$

$$F_{bt} = f(\dots)$$

$$I_{bt} = f(\dots)$$

Sobald wir die fehlenden Werte ausgefüllt haben, kann mit dem Modell die Entwicklung jeder Variablen abgeschätzt werden. Aus  $V-I$  ist der Mehrwert  $\Delta Y$  abzulesen. Es sei hier auch erinnert an die Ausführungen unter 2.1, in denen die Entwicklung der regionalökonomischen Theorie behandelt worden war. Wir stehen also mit der Behandlung eines solchen Modells nicht allein.

In der Bundesrepublik Deutschland hat HEIDHUES [8] sich die Aufgabe der Vorwertschätzung der Entwicklung gestellt. Seine Lösung und unsere unterscheiden sich vorab

dadurch, daß er eine rekursive Programmierung anwandte und wir mit der aggregierten Produktionsfunktion dynamisierten.

### 5.5 Zahl der Betriebe und der Arbeitskräfte

Die Funktionen (3) und (4) haben wir ausführlich bearbeitet. Diese sind eng verknüpft, indem die Menge der Arbeit der Selbständigen fast gleich ist der Zahl der Betriebe.

Es stehen jetzt nachfolgende zwei Formeln zur Verfügung. Die erstgenannte genügt nur für eine vereinfachte Darstellung. Sie lautet

$$L'_r = 51,21 + 0,2016 Y' - 17,45 L'_D \quad (R = 0,737) \quad (4a)$$

(0,0660)            (3,30)

dabei ist  $L'_r$  = Index der in der Landwirtschaft gearbeiteten Jahre bei Selbständigen (1953—1963)

$Y'$  = Index des Einkommens der Selbständigen, berechnet bei gleichbleibenden Preisen (1950—1960)

$L'_D$  = Maß für die alternativen Erwerbsmöglichkeiten (1950—1963).

Von den vollständigen Gleichungen für  $B_{jt}$  und  $L_{bt}$  sei nur das Prinzip des Verfahrens erwähnt. Die Zahl der bleibenden Bauern pro Altersklasse ( $j$ ) nach 5 Jahren ( $B_{jt}$ ) ergibt sich durch

$$B_{jt} = B_{jt-5} (d_j + r_j + m_{ej}) + M_{ij} \quad (3a)$$

dabei ist die Zahl der Bauern pro Altersklasse für das Jahr 0 ( $B_{j0}$ ) bekannt,  
 der Quotient für Mortalität in 5 Jahren pro Altersklasse ( $d_j$ ) bekannt,  
 der Quotient der in 5 Jahren pro Altersklasse in den Ruhestand tretenden ( $r_j$ ) =  $f(Y)$ ,  
 der Quotient für 5 Jahre pro Altersklasse „exit“-Mobilität ( $m_{ej}$ ) =  $f(\Delta Y, L_D)$ ,  
 die Zahl der „in“-Mobilität in 5 Jahren pro Altersklasse ( $M_{ij}$ ) =  $f(\Delta Y, B)$ .

Über diese Materie sind zwei Veröffentlichungen erschienen (LOCHT und PLOEGER [17]; PLOEGER [22]). Es wird deutlich, daß sowohl in dem vollständigen Komplex von Gleichungen für die Zahl der Arbeitskräfte (3a), als auch in der vereinfachten Form (4a) das Einkommen — das ist die Produktivität der Arbeitskräfte — ein wirksamer Faktor ist. Dadurch unterscheidet sich die hier durchgeführte Berechnung von denen bei vielen anderen Erhebungen zur Entwicklung der Bevölkerung, welche zumeist eine völlige Unabhängigkeit der Einkommensentwicklung implizieren.

Es unterscheidet sich auch von den Voraussetzungen des perfekten Marktmechanismus, welche der amerikanischen Nutzen-Kosten-Methode zugrunde liegen und eine perfekte Mobilität implizieren.

### 5.6 Kapital

Die Formel für die Entwicklung des verwendeten Kapitals ist noch nicht so intensiv bearbeitet worden. Zumeist wird angenommen — wie in den Voraussetzungen des perfekten Marktmechanismus —, daß jeder so viel Kapital aufwendet, daß der Grenzertrag gleich dem Zins des freien Marktes ist. Der Grenzertrag vom Kapital

ist der Ertrag der letzten Einheit des Kapitals. Für den Lebensbereich der Bauern aber ist die genannte Voraussetzung unseres Erachtens eine falsche Hypothese, eine Meinung, die in der Bundesrepublik Deutschland auch HEIDHUES (8) vertritt. Bei einer Prüfung — wir werteten etwa 1000 sehr gute Buchführungsergebnisse des Agrarwirtschaftlichen Instituts aus — ergab sich, daß der Grenzertrag des Pächterkapitals in gemischten Betrieben und in Grünlandbetrieben bis zu 20 % betrug, also erheblich höher lag als der Zinsfuß auf dem freien Markt. Ähnliche Resultate erhielt RASMUSSEN (25) für Bauern in England und Irland.

Wir stellten daher eine neue Hypothese auf, und zwar die, daß die Menge des privaten Kapitals abhängt von den früheren Ersparnissen, also  $J_t = f(S_{t-1})$  mit  $J$  = privater Investition und  $S$  = den Ersparnissen. Da die Ersparnisse vom Einkommen abhängen, also  $S = f(Y)$ , ist  $J_t = f(Y_{t-1})$ .

Das Ergebnis der Analyse mit der Konsumfunktion für die Bauern in Broekhuizen ist in der Abbildung 6 dargestellt. Darin ist  $C$  der Konsum ( $S = Y - C$ ).

$C_t/Y_t$  lag in den Jahren mit geringem Zuwachs von  $Y$  zwischen 70 und 75 % und in den Jahren mit erheblichem Zuwachs von  $Y$  zwischen 63 und 66 %. Die  $S$ -Quote betrug also 25 bis 33 %. Eine solche  $S$ -Quote wurde auch für die Bauern in Waarland festgestellt. Die hohe  $S$ -Quote ist eine der Ursachen dafür, daß Ankurbelungen durch die Flurberreinigung zuweilen erhebliche Effekte auf die langfristige Einkommensentwicklung haben.

Es soll hier nicht bei den Einzelheiten des Verfahrens mit dem Modell des wachsenden Einkommens verweilt werden. Theoretische Ausführungen zu diesem Modell finden sich bei LOCHT (14). Eine Zusammenfassung enthalten die schematischen Darstellungen in den Abbildungen 5 und 7. Das Programm nach diesem Modell wird durchgeführt für den Zustand ohne Verbesserung und für den nach jeder der alternativen Verbesserungen.

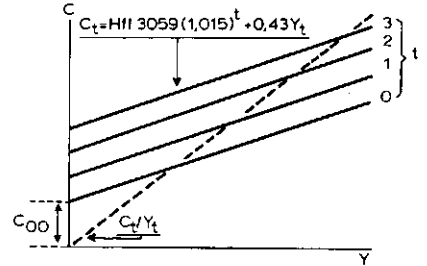


Abb. 6. Konsumfunktion für Broekhuizen ( $n = 373$ ;  $R = 0,74$ )

## 6. Projektökonomie

Die Veranschlagung in diesem Bereich ist in der zweiten Spalte des in der Abbildung 7 dargestellten Schemas veranschaulicht.

### 6.1 Einkommen der Bauern

Ein Ergebnis aus der Anwendung dieses Modells ist eine Prognose für die Entwicklung des Einkommens der Bauern. In der Abbildung 8 ist die Entwicklung des Mittelwertes aus den betrieblichen Reineinkommen der Bauern im Gebiet Waarland angegeben. In diesem Fall standen Buchführungsergebnisse von Betrieben in Waarland und in einem Vergleichsgebiet zur Verfügung. Das Vergleichsgebiet war — wie zumeist — dem Projektgebiet nicht ganz gleich. So ergab sich ein Unterschied im Niveau des

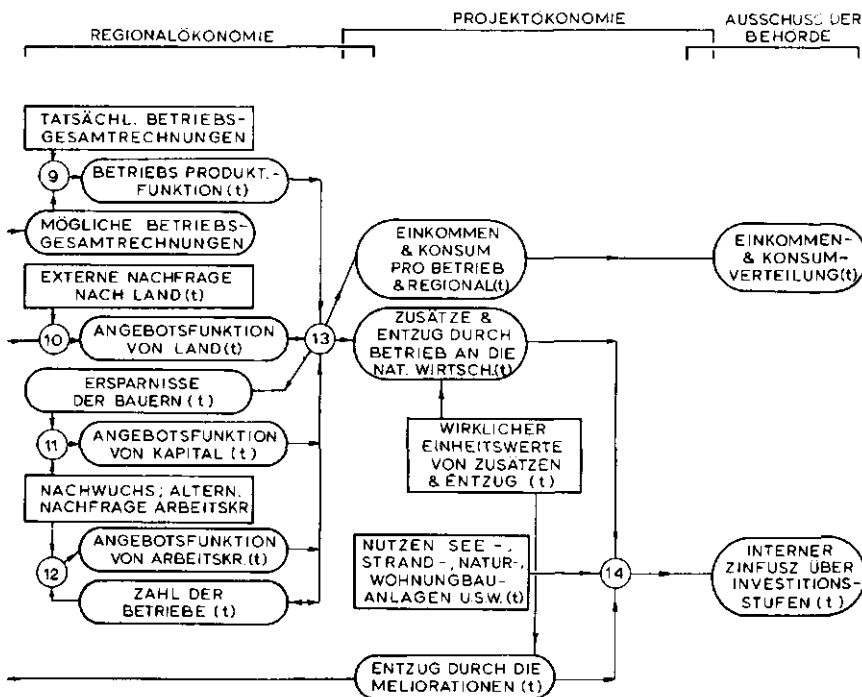


Abb. 7. Anweisungen für die Berechnung mit einem Modell des Wachstums der regionalen Wirtschaft (im Anschluß an das Schema in Abbildung 5)

Einkommens und der Ersparnisse. Das Wachstumsmodell wurde angewandt, um sowohl die wahrscheinliche Entwicklung in Waarland für den Fall der Nichtdurchführung des Projektes zu veranschlagen, als auch die Entwicklung nach dem letzten Jahr, für das noch Buchführungsergebnisse zur Verfügung standen (LOCHT und FILIUS [18]).

### 6.2 Zusätze und Entzug durch die Bauern

Ein zweites Ergebnis ist die Prognose zur Menge der verwendeten Arbeitskräfte, Kapital, Land und „non-factor inputs“, sowohl für den Zustand ohne die Verbesserung, als auch für den Zustand nach den verschiedenen alternativen Verbesserungen. Nach Subtraktion ergeben sich die in der Tabelle 2 zusammengestellten Quantitätskomponenten.

Für den Projektökonom kommt es jetzt darauf an, die Quantitäten in der Tabelle 2 zu bewerten. Es ist einfach, wenn die Nominalwerte — also die Marktpreise — verwendet werden können. Das ist der Normalfall, denn durch den freien Markt pendeln sich die Nominalwerte normalerweise nach den wirklichen Werten (Grenznutzen) ein. Für Produkte der Landwirtschaft, z. B. Milch, ist der Grenznutzen oft niedriger als der Marktpreis. Dieses Problem der Bewertung der zusätzlichen Mehrerzeugung und der verbrauchten Produktionskräfte ist gesamtwirtschaftlicher Art. Glücklicherweise hat in den Niederlanden das Zentralbüro für Planung Erwartungen

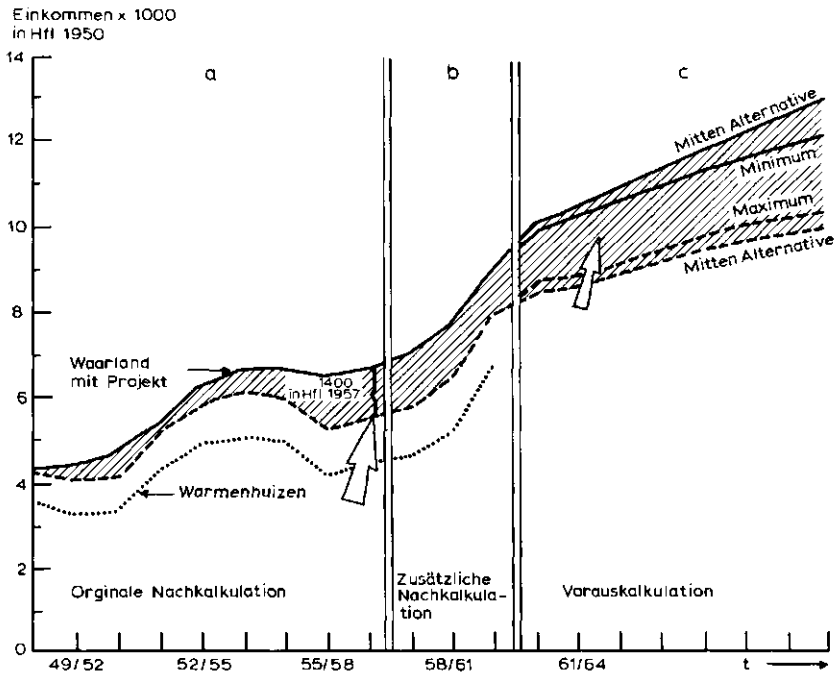


Abb. 8. Entwicklung des Mittelwertes aus dem betrieblichen Reineinkommen im Projektgebiet Waarland mit und ohne Verbesserung. Mit Pfeilen wurde markiert, was mit dem Modell der Entwicklung berechnet worden ist

Tabelle 2. Zusätze zu und Entzüge aus anderen Sektoren der Volkswirtschaft durch die betreffenden Betriebe

	Zeit in Jahren		
	1	2	50
Produktion (V)	.	.	.
Arbeitskräfte (L)	.	.	.
Akkumulierte Ersparnisse (S)	.	.	.
Fläche (F)	.	.	.
Non-Faktor-Kosten (I)	.	.	.

für die mittellange Frist aufgestellt (Planbureau [21]). In diesen Studien sind die zukünftigen Preise für Arbeit angegeben und auch der gesamtwirtschaftliche Nutzen von Erzeugnissen wie zusätzlicher Milch. Im Bereich der Produktionspreise hat auch das Agrarwirtschaftliche Institut eine Forschungsarbeit durchgeführt (Landbouweconomisch Instituut [9]).

### 6.3 Nicht-landwirtschaftliche Folgen

Die Zusätze und Entzüge durch nicht-landwirtschaftliche Folgen werden gerade in letzter Zeit diskutiert. Es sei hier nur kurz erwähnt, daß wir mit der Konsumenten-



rente rechnen, wie es in dem aus der Nutzen-Kosten-Analyse wohlbekannten Clawson-Verfahren praktiziert wird. In anderen Fällen rechnen wir mit den entgangenen Kosten (LOCHT [15 u. 16]). Wir haben in diesem Bereich interessante Daten gespeichert und sind auch methodisch gut vorangekommen (BIJKERK [2]; van LIER [11 u. 12]).

#### 6.4 Entzug durch die Verbesserungsarbeiten

Als Entzug durch Verbesserungsarbeiten wird hier der Verbrauch für die Durchführung des Projektes angesprochen. Es handelt sich um die Erst-Investition, die laufenden Kosten und die Kosten für Wiederbeschaffung oder Liquidation. Die Projektgenieure stellen eine Abschätzung dieses Verbrauchs zur Verfügung. Auch hier hat der Projektökonom im Prinzip den Nominalwert durch den Realwert zu ersetzen. In der Praxis wird für die heutigen Projekte die Erst-Investition immer mit dem Nominalwert eingesetzt, aber die laufenden Kosten werden mit zukünftigen Löhnen veranschlagt.

Nach diesem Verfahren sind in einer der Tabelle 2 ähnlichen Liste Mehrproduktion und Mehraufwand für jedes Jahr in einer Frist von 30 oder gar 50 Jahren zusammengestellt. Es sei darauf hingewiesen, daß der Entzug durch die Verbesserungsarbeiten selber und der durch die bäuerlichen Betriebe zusammengezählt worden sind. Einer der Fehler der in den Kapiteln 3 und 4 genannten Verfahren ist es, daß nur die Investitionen für die Durchführung des Projektes selber ( $J_G$ ) in den Nenner gebracht worden sind (siehe Schemata in den Abbildungen 3 und 5). Es ist aber für die Gesamtwirtschaft unerheblich, ob das Kapital ihr durch die Behörden oder durch Privatpersonen entzogen wird.

#### 6.5 Interner Zinsfuß über „Scheiben“ der Investition

In der der Tabelle 2 ähnlichen Liste sind, wie schon gesagt, die Zusätze zu und die Entzüge aus der Nationalwirtschaft für jedes Jahr eines längeren Zeitraumes zusammengestellt. Sie müssen durch Einbeziehung der sog. Zeitpräferenz gleichnamig und vergleichbar gemacht werden.

Dazu wird der interne Zinsfuß berechnet, und zwar über die Differenz zwischen alternativen Plänen, also über zusätzliche „Scheiben“ des Aufwandes. Indem wir so verfahren, entgehen wir den Bedenken gegen ein Verfahren unter Einbeziehung des internen Zinsfußes, die z. B. von SCHAEFER-KEHNERT (27) erhoben worden sind. Weil z. B. in der Tabelle 3 der Kapitalwert von II größer ist als der von I, ist seines Erachtens der interne Zinsfuß mangelhaft.

Wir sind der Meinung, daß man die Maßstäbe für „Scheiben“ des Aufwandes berechnen sollte. Im verwendeten Beispiel ist diese Aufwandsscheibe DM 11 746 minus 8386 in den Jahren 1 . . . . 20 mit einem Ertrag von DM 8386 in den Jahren 21 . . . . 40. Der interne Zinsfuß über diese Scheibe ist  $4\frac{1}{2}\%$ . Dieser Zinsfuß soll mit dem Zinsfuß als Opportunitätskosten konfrontiert werden. Ist dieser Zinsfuß 4%, so soll man Projekt II durchführen.

Andernorts ist auf die Diskussion über die Wahl dieses Zinsfußes eingegangen worden (LOCHT [14]). Dort wird der Standpunkt vertreten, daß der Projektökonom sich nicht über den exakten Opportunitätssatz zwischen 3 und 8% aussprechen soll. Er soll vielmehr die Wahl den Nationalbehörden überlassen, während er selbst den

Tabelle 3. Beispiele von Investitionsprojekten

	Projekt	
	I	II
Investition (I) in DM	100 000	100 000
Netto Nutzen (U) in DM	11 746	8 386
Laufzeit (T) in Jahren	20	40
Kapitalwert <sup>1)</sup> in DM	59 632	65 982
Interner Zinsfuß <sup>2)</sup> in %	10	8

1) Kapitalwert =  $\sum_{t=1}^T (U_t - I_t) \frac{1}{(1+z)^t}$  mit  $z$  = Zinsfuß; hier 4 %

2) Interner Zinsfuß (i) ist ein Zinsfuß aus  $\sum_{t=1}^T (U_t - I_t) \frac{1}{(1+i)^t} = 0$

internen „Scheibenzinsfuß“ für die sukzessiven Alternativpläne berechnet. Also berechnet der Projektökonom eine Investitionstreppe und konfrontiert diese mit einer Zone für die Opportunitätskosten. Die Abbildung 9 gibt ein Beispiel hierzu.

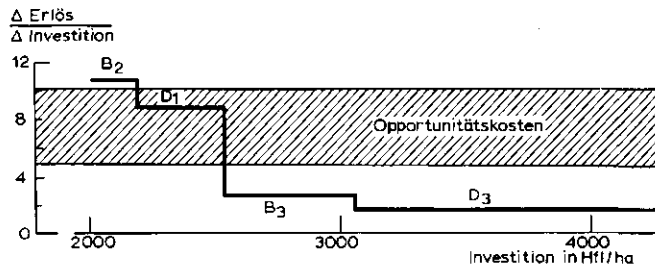


Abb. 9. Konfrontation der Investitionstreppe für die alternativen Pläne ( $B_2$ ,  $D_1$  usw.) von VAN DUIN u. a. (5) mit den Opportunitätskosten. Die Opportunitätskosten sind in diesem Fall nicht 3 bis 8 %, sondern 5 bis 10 %, da hier nicht mit dem internen Zinsfuß gerechnet worden war

## 7. Entscheidung durch behördlichen Ausschuß

Diejenigen alternativen Pläne mit einem internen Zinsfuß der letzten „Scheibe“ der Investition zwischen 3 und 8 % sollen dem zuständigen behördlichen Ausschuß übergeben werden. Der Ausschuß soll dann die Entscheidung mit Rücksicht auf die Größe seines Budgets und die Information über den Effekt auf die Höhe des regionalen Einkommens treffen.

## 8. Schlußbemerkungen

Die Anwendung der vorgeschlagenen Methodik für die Veranschlagung mag als sehr umfangreiche Arbeit erscheinen. Hinsichtlich der Durchführung in der Praxis sollte deshalb noch bemerkt werden, daß

- vieles in Computerprogramme umgesetzt ist oder wird;
- unseres Erachtens in den großräumigen landwirtschaftlichen Vorplanungen sowieso ein Wachstumsmodell verwendet werden sollte. Die Abschätzung des Projekts erfolgt dann lediglich durch Änderung der Koeffizienten;
- eine eventuell einfachere Routineprozedur durch einige umfassende Kalkulationen geprüft werden sollte.

## 9. Zusammenfassung

Die Essenz des vorstehenden Beitrages ist der Vorschlag für eine Methode zur Vorveranschlagung von Projekten. Neu an diesem Vorschlag ist vor allem, daß das Wachstum der Regionalwirtschaft berücksichtigt wird. Die hier vorgelegte Abhandlung ist auf die Praxis ausgerichtet. Dabei liegt die Absicht zugrunde, eine Zusammenarbeit von Forschern im EWG-Raum für die weitere Entwicklung des Verfahrens zu veranlassen.

## Summary

After discussing developments in the kind of projects and in the application of benefit-cost analyses in this field in the Netherlands, the method of appraisal of projects used by the author is elucidated. New in this method is especially that regional economic growth is incorporated and the manner in which this is done. It is the authors view that it is necessary to do this with projects in which agriculture is involved, because the ordinary assumptions of B/C analysis are not fulfilled in agriculture where the resources are trapped.

In this paper the procedure to be used in practice is treated; much of the theoretical economic considerations are treated in other papers (LOCHT [13] and [14]), one of which is published in the English language. The paper was read and discussed in the September 1969 session of the German Society for Land Development Research to try to arrange for co-operation of scientists in this field in the countries of the European Community.

## Literaturverzeichnis

1. BERG, C. van den, W. C. VISSER, J. WESSELING, J. F. BIERHUIZEN, G. P. WIND, C. BIJKERK and E. W. SCHIERBEEK, 1968: A decade research in land and water management, 1957—1967. — Techn. Bull. ICW 60.
2. BIJKERK, C., 1969: Recreatie-onderzoek ten behoeve van de landinrichting. — Recreatie-voorzieningen II, bijlage bij Verkeerstehniek 20, 11.
3. BIJKERK, C., Th. J. LINTHORST, C. G. J. van OOSTROM, C. van WIJK, C. van GELDEREN en R. KIK, 1969: Cultuurtechnische inventarisatie. — Cultuurtechn. Tijdschr. 9, 1.
4. Centrale Cultuurtechnische Commissie, 1958: Meerjarenplan voor ruilverkaveling en andere cultuurtechnische werken in Nederland. — Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
5. DUIN, R. H. A. van, Th. J. LINTHORST en J. B. SRIK, 1963: Cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën. — Rapport ICW 18.
6. DUIN, R. H. A. van, en C. van WIJK, 1965: De verkaveling van de Gronings-Drenthse Veenkoloniën. — Med. ICW 88.
7. EISGRUBER, L. M., und J. L. HESSELBACH, 1965: Erweiterung der landwirtschaftlichen Betriebstheorie. — Agrarwirtsch. 14, 6.

8. HEIDHUES, T., 1966: A recursive programming model of farm growth in Northern Germany. — *J. Farm Econ.* 48.
9. Landbouw Economisch Instituut, 1967: Supply and demand, imports and exports of selected agricultural products in the Netherlands. Forecast for 1970 and 1975. — 's-Gravenhage.
10. LIER, H. N. van, 1968: Raming van zondagbezoek aan strandbaden in de provincie Drenthe voor de jaren 1980 en 2000. — *Tijdschr. Kon. Ned. Heidemij.* 79, 6, 288—302. Verspr. Overdr. ICW 60.
11. LIER, H. N. van, 1969: Onderzoek betreffende de recreatie in vier strandbaden in de provincie Drenthe. — *Recreatievoorzieningen* 1, bijlage bij *Verkeerstechneek* 20, 1. Verspr. Overdr. ICW 72.
12. LIER, H. N. van, 1969: Strandbadrecreatie: een aantal basisgegevens omtrent de dagrecreatie op een zestal strandbaden. — *Nota ICW* 509.
13. LOCHT, L. J., 1962: Het effect van cultuurtechnische investeringen in afhankelijkheid van de mobiliteit van arbeid en vermogen. — *Cultuurtechn. Tijdschr.* 2, 4.
14. LOCHT, L. J., 1969: Evaluation of rural reconstruction projects with the aid of model of regional economic growth. — *Paper NATO Conference on Benefit-Costs. The Hague* (in Druck).
15. LOCHT, L. J., 1969: Planalternatieven en beoordeling. — *Nota ICW* 539.
16. LOCHT, L. J., 1970: Afweging van het nut van verschillende aspecten van cultuurtechnische projecten. — *Nota ICW* 550.
17. LOCHT, L. J., en J. PLOEGER, 1967: Een methode voor raming van de toekomstige agrarische beroepsbevolking in het bijzonder het aantal bedrijfs hoofden, ten behoeve van een cultuurtechnisch plan. — *Nota ICW* 428.
18. LOCHT, L. J., en A. M. FILIUS, 1968: Calculatie van het effect van cultuurtechnische projecten, toegepast op het tuinbouwvaargebied Waarland. — *Med. Dir. Tuinb.* 31, 9. *Med. ICW* 113 und *Nota ICW* 374.
19. MARTENS, L., 1968: Economische beoordeling van een ruilverkaveling in de Zandstreek. — *Med. Rijksfacult. Landb. wetensch. Gent.*
20. MEIJERMANN, G. C., 1966: Cultuurtechnische factoren en ontwikkelingsmogelijkheden voor veenkoloniale bedrijven. — *V. L. O.* 686. Pudoc. Wageningen.
21. Planbureau, Centraal, 1966: De Nederlandse economie in 1970. — Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
22. PLOEGER, J., 1969: Een functie voor de ontwikkeling van de hoeveelheid arbeid in de landbouw. — *Nota ICW* 534.
23. POSTMA, G., en E. van ELDEREN, 1963: Arbeidsbegroting met behulp van taaktijden. — *Publ. ILR* 70, Wageningen.
24. PREST, A. P., and R. TURVEY, 1965: Cost-Benefit Analysis: A Survey. — *Econ. J.* LXXC, 300.
25. RASMUSSEN, K., 1962: Production function analysis of British and Irish farm accounts. — *Univ. Nottingham.*
26. RIGHOLT, J. W., 1967: Bedrijfseconomische aspecten van de landindeling in het veenweidegebied. — *Landb. k. Tijdschr.* 79, 8. *Med. ICW* 102.
27. SCHAEFER-KEHNERT, W., 1965: Kriterien der wirtschaftlichen Beurteilung landwirtschaftlicher Entwicklungsprojekte. — *Agrarwirtsch.* 14, 1.
28. SPIJK, P., 1969: Gedachten over de werkwijze ten aanzien van landinrichtingsplannen: alternatieven en beoordelingsaspecten. — *Stedebouw en Volkshuisvesting* 50, 9. Verspr. Overdr. ICW 90.
29. VONK, J. J., en G. M. PRONK, 1965: Bedrijfseconomische benadering van de baten van het egaliseren van diepe greppels in de Niedorperkogge. — *Med. Cultuurtechn. Dienst* 60, Utrecht.

Eingang der Arbeit am 28. März 1970.

Anschrift des Verfassers: drs. L. J. LOCHT, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Staringgebouw, Lawickse Allee 136, Wageningen, Nederlande.