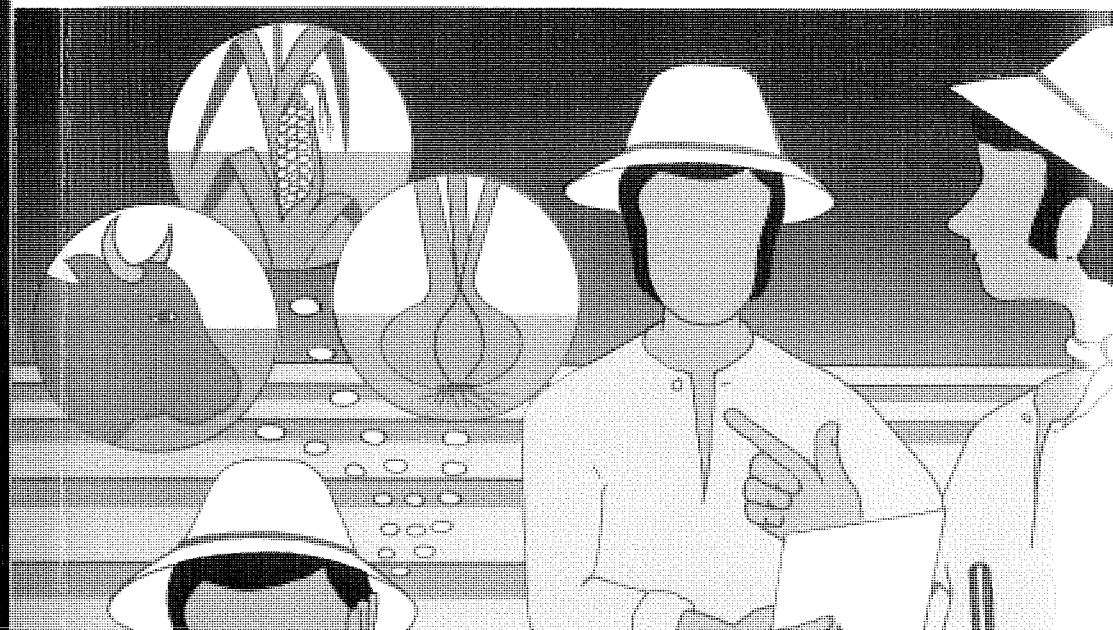


**BMZ**  
**gtz**

*Handbuchreihe  
Ländliche Entwicklung*

*Betriebswirtschaftliche Planung  
von bäuerlichen  
Kleinbetrieben in Entwicklungsländern*

*Band 1 Grundlagen und Methoden*



## Betriebswirtschaftliche Planung von bäuerlichen Kleinbetrieben in Entwicklungsländern.

<b>Autor:</b> Ströbel	<b>Thema:</b> Mehrperiodische Betriebsentwicklungsplanung	<b>Nr.:</b> 16
--------------------------	--	-------------------

### Studienziele:

1. Fähigkeit, Betriebsentwicklungspläne in Form von mehrperiodischen Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsrechnungen darzustellen und auf der Grundlage dieser Rechnungen betriebswirtschaftlich zu beurteilen.

### Inhalt:

1. Einführung
2. Methodische Grundlagen
  - 2.1 Einkommensermittlung für den Ist-Betrieb
  - 2.2 Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung
  - 2.3 Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung
3. Beispiel zur mehrperiodischen Betriebsentwicklungsplanung
4. Mehrperiodische Betriebsplanung auf der Grundlage von Deckungsbeitragsrechnungen

## Mehrperiodische Betriebsentwicklungsplanung

### 1. Einführung

In statischen Betriebsplanungsverfahren (vgl. Kap. 12) können die Übergangsjahre zwischen der Ist- und der Zielsituation von Betrieben meist betriebswirtschaftlich nicht sachgerecht erfaßt werden. Dies führt nicht nur häufig zu fehlerhaften wirtschaftlichen Beurteilungen von Entwicklungsmaßnahmen, sondern vor allem auch zu falschen Einschätzungen hinsichtlich der Finanzierbarkeit sowie zu nicht ausreichend angepaßten Kreditkonditionen. Die Abweichungen sind besonders groß, wenn

- Dauerkulturen oder der Aufbau von Viehbeständen aus eigener Nachzucht Gegenstand der Planung sind,
- Neuerungen stufenweise über mehrere Jahre eingeführt werden oder
- differenzierte Teuerungsraten bei Produkten und Produktionsmitteln zu erwarten sind.

In der mehrperiodischen Betriebsentwicklungsplanung können die Übergänge durch die zeitlich nach Perioden (Jahren) differenzierte Zuordnung der Zahlungen vergleichsweise genau erfaßt werden. Allerdings ist dieser Vorteil mit dem Nachteil verbunden, daß bei mehrperiodischen Planungsverfahren meistens keine Deckungsbeitragsrechnungen erstellt werden und somit die Beurteilung der Produktionsverfahren nach ihrer ökonomischen Vorzüglichkeit anhand von Wettbewerbsmaßstäben nur mit Hilfe von zusätzlichen Rechnungen möglich ist.

Aus den genannten Gründen wäre aus methodischer Sicht eine Verbindung von statischen mit mehrperiodischen Planungsverfahren in der Weise anzustreben, daß

- statische Verfahren mit Deckungsbeitragsrechnung und Ermittlung von Wettbewerbsmaßstäben bis hin zur Kombination von Produktionsverfahren für Ist- und Planbetriebe durchgeführt werden und
- mehrperiodische Rechnungen zur zeitlich differenzierten Darstellung des Entwicklungsverlaufs Verwendung finden.

## 2. Methodische Grundlagen

Eine vollständige mehrperiodische Betriebsentwicklungsplanung umfaßt folgende Kalkulationen (vgl. Übersicht 1):

deutscher Begriff	englischer Begriff
a) Erfolgs- und Einkommensermittlung für Ist-Situation (Betriebsanalyse)	Farm Income Analysis
b) Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung (Wirtschaftlichkeitsrechnung)	Farm Investment Analysis
c) Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung (Finanzierungsrechnung)	Funds Flow Analysis

### 2.1 Einkommensermittlung für den Ist-Betrieb

Bei der mehrperiodischen Betriebsentwicklungsplanung wird zur Betriebsanalyse im allgemeinen lediglich der in der Ist-Situation erwirtschaftete Betriebserfolg ermittelt. Dieser Erfolg bezieht sich auf ein durchschnittliches Wirtschaftsjahr und wird mit der im Ist-Betrieb gegebenen Betriebsorganisation erzielt. Der Betriebserfolg wird nach den Grundsätzen der statischen Betrachtungsweise ermittelt, d.h., daß von den zum Planungszeitpunkt gültigen (also konstanten) Preisen ausgegangen wird, Abschreibungen, Mehr- oder Minderbestände bei Vieh und Vorräten sowie Naturalentnahmen ggf. in die Rechnung eingehen und die Zahlungen nicht diskontiert werden (vgl. Übersicht 1).

Ausgehend von der Erfolgsermittlung für den Ist-Betrieb kann im allgemeinen abgeschätzt werden, wie sich der Wirtschaftserfolg und das Einkommen der Familie ohne die geplante Maßnahme (bei autonomer Entwicklung) gestalten würde. Die Kenntnis dieser Daten ist Voraussetzung dafür, daß

- der durch die geplante Entwicklungsmaßnahme voraussichtlich erzielbare Wirtschaftserfolg abgeschätzt werden kann und
- ein Vergleich von Einkommensgrößen zwischen Ist- und Plansituation ermöglicht wird.

Übersicht 16.1: Überblick über Kalkulationen im Zusammenhang mit mehrperiodischen Betriebsplanungen

	Einkommensermittlung für Ist-Situation	Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung	Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung
Haupt- Zielsetzung	Erfolgskennzahlen des Ist-Betriebes	Wirtschaftlichkeit der Betriebsentwicklungsplanung	Finanzierbarkeit der Betriebsentwicklungsplanung
Untersuchte Periode	Durchschnittsjahr	Nutzungsdauer langfristige Investition (ca. 15-20 Jahre)	mindestens Kredit-Rückzahlungsperiode
Preis - Basis	Konstante Preise (erwartete Durchschnittspreise)	Konstante Preise (erwartete Durchschnittspreise)	Laufende Preise
Außerbetriebliches Einkommen	berücksichtigt	berücksichtigt	nur Geldeinkommen berücksichtigt
Abschreibungen	ja	nein	nein
Naturalentnahmen	berücksichtigt	berücksichtigt	nicht berücksichtigt
Diskontierung	nein	ja	nein
Erfolgskriterien	Einkommen in Ist-Situation	a) Verzinsung zus. Gesamtkapital b) Verzinsung zus. Eigenkapital c) konsumfähiges Einkommen	Geldeinkommen der Familie

1) Darstellungsform nach Schaefer - Kehnert, W.: Methodology of Farm Investment Analysis, EDI Training Materials, Course Note No.: 67, Aug. 1979.

## 2.2 Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung

Mit Hilfe der Wirtschaftlichkeitsrechnung soll die Rentabilität des im Rahmen der geplanten Entwicklungsmaßnahme eingesetzten Kapitals sowie die Wirkung der Maßnahmen auf das Einkommen der Betriebsleiterfamilie beurteilt werden. Dies erfolgt im allgemeinen anhand folgender Kriterien:

- Verzinsung des (im Vergleich zum Ist-Betrieb) zusätzlich eingesetzten Gesamtkapitals,
- Verzinsung des (im Vergleich zum Ist-Betrieb) zusätzlich eingesetzten Eigenkapitals und
- Vergleich des Überschusses nach Abzug der Finanzierungskosten und des Kapitaldienstes zwischen Ist- und Plan-Betrieb - als Kenngröße wird hierbei im allgemeinen der "Net Benefit Increase" errechnet (vgl. Kapitel 15).

Der Betrachtungszeitraum orientiert sich in der Wirtschaftlichkeitsrechnung an der Nutzungsdauer der wichtigsten (teuersten) Investitionsgüter. Bei Bewässerungsprojekten und bei Dauerkulturen, wie z.B. Tee und Kaffee, sind dies i.d.R. 20 Jahre. Ähnliche Zeiträume sind erforderlich, wenn der Aufbau eines Milchkuhbestandes Gegenstand der Planung ist.

In Wirtschaftlichkeitsrechnungen wird i.d.R. mit konstanten Preisen gerechnet (vgl. Punkt 4.5 in Kapitel 10). Soweit die Verzinsung des Eigenkapitals sowie der "Net Benefit Increase" für die wirtschaftliche Beurteilung relevant sind, ist darauf zu achten, daß auch beim Kapitaldienst mit realen (konstanten) Preisen gerechnet wird. Dies wird erreicht, wenn mit einem um die Teuerungsrate bereinigten Zinssatz oder - was aus methodischer Sicht vorzuziehen ist - mit Kapitaldienststraten gerechnet wird, die vorher entsprechend der Inflationsrate reduziert ("deflationiert") wurden.

Außerbetriebliches Einkommen geht in die Kalkulation ein. Dadurch wird z.B. bei zusätzlichem Arbeitszeitbedarf im Plan-Betrieb sichergestellt, daß ggf. entfallendes außerbetriebliches Einkommen bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt wird.

Abschreibungen werden in der mehrperiodischen Rechnung nicht ausgewiesen. Stattdessen gehen die Investitionsgüter mit ihrem Anschaffungspreis bzw. mit ihren Herstellungskosten im Anschaffungs- oder Herstellungsjahr bzw. im Ersatzbeschaffungszeitraum in die Rechnung ein.

Die Naturalentnahmen sind Teil des Wirtschaftserfolges und gehen deshalb mit ihrem Wert (Loco-Hof-Preis) als Einzahlungen (einzahlungsrelevant) in die Wirtschaftlichkeitsrechnung ein.

Der betriebswirtschaftliche Erfolg einer Entwicklungsmaßnahme wird am Verhältnis zwischen den zusätzlichen Investitionen und den zusätzlich erwirtschafteten Überschüssen gemessen.

Dies bedeutet zunächst, daß der Wirtschaftserfolg im Ist-Betrieb Nutzungskosten für den Plan-Betrieb darstellt. Weiterhin fallen die Aus- und Einzahlungen in verschiedenen Zeiträumen in unterschiedlicher Höhe an. Es sind deshalb Erfolgsgrößen zu errechnen, die die Zahlungszeitpunkte berücksichtigen (vgl. Kapitel 15), d.h., die Cash-Flows sind zu diskontieren bzw. es sind solche Kenngrößen zu ermitteln, die - wie z.B. der interne Zinsfuß - auf der Diskontierungsmethode basieren (vgl. Kapitel 15).

### 2.3 Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung

Mit der Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung wird die Finanzierbarkeit einer Entwicklungsmaßnahme überprüft. Dazu sind Liquiditätskennzahlen zu ermitteln. Dies bedeutet, daß in dieser Rechnung alle Geldflüsse, d.h. auch die Geldentnahme aus dem Betrieb für Konsum und ggf. für außerbetriebliche Investitionen, berücksichtigt werden müssen.

Weiterhin muß versucht werden, die Kreditkonditionen an den Liquiditätsverlauf so anzupassen, daß einerseits ein vertretbarer Anstieg der Geldentnahme für Konsumzwecke möglich ist, andererseits aber eine möglichst schnelle Tilgung von Krediten angestrebt wird, um über eine hohe Eigenkapitalbildung die Abhängigkeit vom Fremdkapital zu reduzieren und so die Betriebsentwicklung zu beschleunigen.

Die untersuchte Periode kann sich bei Finanzierungsrechnungen im allgemeinen auf die Kreditrückzahlungsperiode beschränken, da lediglich in diesem Zeitraum mit Liquiditätsengpässen zu rechnen ist (siehe auch Übersicht 16.1).

Bei Finanzierungsrechnungen ist grundsätzlich mit laufenden Preisen zu rechnen, da die Teuerungsraten u.U. einen erheblichen Einfluß auf die Liquidität haben. Soweit keine differenzierten Daten zur Preisentwicklung einzelner Produktionsmittel und Produkte vorliegen; ist von einer globalen Inflationsrate auszugehen. Da sich im Laufe der Zeit üblicherweise die "Terms of Trade" für die Landwirtschaft verschlechtern <sup>1)</sup>, ist es häufig zweckmäßig bei den Produktpreisen von geringeren Steigerungsraten als bei den übrigen Preisen auszugehen.

Vom außerbetrieblichen Einkommen ist im allgemeinen nur das Geldeinkommen zu berücksichtigen.

Abschreibungen sind kalkulatorische Kosten und nicht mit Auszahlungen von Geld verbunden, so daß sie in der vorliegenden Liquiditätsrechnung keine Rolle spielen.

Die Naturalentnahmen sind in der Wirtschaftlichkeitsrechnung zu bewerten. Da die Naturalentnahmen zu keinem Geldfluß führen, sollten sie in Finanzierungsrechnungen prinzipiell nicht berücksichtigt werden. Soweit die Einzahlungen aus Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in welchen die Naturalentnahmen bewertet sind, übernommen werden, sind zur Ermittlung von Liquiditätskennzahlen diese Einzahlungen um den Wert der Naturalentnahme zu reduzieren.

In der Finanzierungsrechnung wird lediglich die voraussichtliche Liquiditätslage des Betriebes für einzelne Jahre der Zukunft ermittelt. Die gesamte Planungsperiode umfassende Kenngrößen, wie sie in der Wirtschaftlichkeitsrechnung auf der Basis der Diskontierungsmethode (interner Zinsfuß etc.) errechnet werden, spielen deshalb in der Finanzierungsrechnung keine Rolle.

1) Dies bedeutet, daß die Preise für Agrarprodukte langsamer steigen als für die Produktionsmittel, die von anderen Wirtschaftssektoren zugekauft werden.

### 3. Beispiel zur mehrperiodischen Betriebsentwicklungsplanung 1)

Die mehrperiodische Betriebsentwicklungsplanung wird seit mehreren Jahren vor allem von der Weltbank eingesetzt. Die Grundsätze der dabei ausgewählten Planungsvariante werden im folgenden auf der Basis eines von der Weltbank entwickelten Beispiels erläutert. Dieses vereinfachte Beispiel soll vor allem dazu dienen, die Methodik der mehrperiodischen Planung zu verdeutlichen, sowie die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Betriebsanalyse (Einkommensanalyse) einerseits und der Wirtschaftlichkeits- und der Finanzierungsrechnung andererseits aufzuzeigen. Bei einer Übertragung dieses Beispiels in die Praxis sollte unbedingt eine statische Betriebsentwicklungsplanung auf der Basis von Deckungsbeitragsrechnungen (z.B. Programmplanung) vorgeschaltet werden, um die Auswahl eines wirtschaftlich möglichst optimalen Betriebsplanes sicherzustellen.

#### 3.1 Darstellung des Beispielsbetriebs

Der Beispielsbetrieb liegt im ostafrikanischen Hochland. Es werden Kaffee, Mais und verschiedene Subsistenzkulturen angebaut sowie Zebu-Kühe auf der Grundfutterbasis natürliche Weide gehalten. Folgende beschreibende Daten wurden erhoben:

##### a) Bodennutzung und Viehhaltung

Bodennutzung	ha	Viehhaltung	Stück
Kaffee	0,50	Zebu-Kühe	5
Mais	1,50	Kalbinnen	2
Selbstversorgungs- Kulturen	0,40	Kälber	4
Weide	4,50	Geflügel	20
Hofraum	0,10		
Insgesamt	7,00		

1) basiert auf Daten aus:

Schaefer-Kehnert, W.: Methodology of Farm Investment Analysis. EDI-Training Materials. Course Note No. 67, August 1979.

##### b) Ausstattung mit Arbeitskräften

Arbeitskräfte	Mann-Jahre
Landwirt	1,0
Sonstige Familien-Arbeitskräfte	0,6
Fremd-Arbeitskräfte	1,5
Insgesamt	3,0

##### c) Ausstattung mit Kapital und Vermögen

Aktiva	Shs	Passiva	Shs
Boden	100000	Eigenkapital	114000
Gebäude	12000	Hypothek	10000
Geräte	3000	Sonstiger Credit	4000
Vieh	6000	Lfd. Verbindlichk.	2000
Vorräte	4500		
Guthaben	2000	Fremdkapital	16000
Forderungen	2500		
Aktiva insgesamt	130000	Passiva insgesamt	130000

##### d) Daten zur Ermittlung von Betriebserfolg und Einkommen 1)

###### Einnahmen:

Kaffee (600 kg x 20 Shs)	12000 Shs	
Mais (24 dt x 100 Shs)	2400 Shs	
Kühe (150 kg x 4 Shs)	600 Shs	
Einnahmen insgesamt	15500 Shs	15000 Shs
<u>Außerbetriebliches Einkommen:</u>	1500 Shs	1500 Shs

1) Anmerkung: Auszahlungen für langfristige Investitionen werden für Ist-Situation nicht berücksichtigt; da ein Durchschnittsjahr erfaßt werden soll, könnten sich diese nur auf Ersatzinvestitionen beschränken und würden das Ergebnis nicht beeinflussen.

### Subsistenzproduktion (Naturalentnahme):

Mais (12 dt x 100 Shs)	1200 Shs	
Bohnen, Erbsen und Hirse	900 Shs	
Milch (250 kg x 1.20 Shs)	300 Shs	
Geflügelprodukte	600 Shs	
-----		
Naturalentnahme insgesamt	3000 Shs	3000 Shs
-----		

### Abschreibungen:

Gebäude	600 Shs	
Geräte	400 Shs	
-----		
Abschreibungen insgesamt	1000 Shs	1000 Shs
-----		

### Laufende Betriebsausgaben:

Löhne (18 Monate x 150 Shs)	2700 Shs	
Maschinenmiete (Schlepper) und Transportkosten	1000 Shs	
Saatgut, Düngemittel etc.	300 Shs	
Kraftfutter, Mineralfutter	400 Shs	
Tiergesundheit	200 Shs	
Grundsteuer	500 Shs	
Sonstiges	700 Shs	
-----		
Lfd. Betriebsausgaben insg.	4300 Shs	4300 Shs
-----		

### Sonstige Auszahlungen:

Haushaltsaufwand (Geldentnahme)	5500 Shs	
Tilgungen	2000 Shs	
Zinsen	1000 Shs	
Persönliche Steuern	500 Shs	
-----		
Sonstige Auszahlungen insg.	9000 Shs	9000 Shs
-----		

### 3.2 Betriebsanalyse (Einkommensanalyse) für Ist-Betrieb

In der im folgenden dargestellten Betriebsanalyse (siehe Übersicht 16.2) werden nach den Prinzipien der statischen Betriebsentwicklungsplanung Erfolgs- und Einkommensgrößen ermittelt. Das dabei verwendete Rechenverfahren basiert auf der Ertrags- und Aufwandsrechnung. Da mit der Betriebsanalyse Kenngrößen für einen Vergleich der Betriebsentwicklung mit und ohne Projekt ermittelt werden sollen, ist es zweckmäßig ein Durchschnittsjahr der Ist-Organisation anstelle des Erhebungsjahres zu untersuchen.

Bei dieser vereinfachten Betriebsanalyse ist es lediglich notwendig, die wichtigsten Erfolgsgrößen auszuweisen. Der Zinsertrag des Eigenkapitals und der Arbeitsertrag der Familie Arbeitskräfte sind im Kalkulationsbeispiel nur der Vollständigkeit wegen ermittelt. In der praktischen Arbeit spielen diese Begriffe kaum eine Rolle, weil die dafür erforderliche Bewertung des Bodens im Entwicklungsland schwierig ist. Hilfsweise kann bei der Ermittlung des Zinsanspruches für Eigenkapital anstelle der Bodenbewertung ein Pachtansatz für den eigenen Boden (z.B. durchschnittlicher Nettopachtpreis bei Betriebspachten in der jeweiligen Region) herangezogen werden.

### 3.3 Geplante Entwicklungsmaßnahmen

Nach mehreren Gesprächen zwischen dem Landwirt, dem Beratungsdienst und der Landwirtschaftsbank wurden folgendes Entwicklungskonzept für den Beispielsbetrieb vorgeschlagen:

- Im Laufe eines Jahres (1.Jahr) sollen die Detailplanung, die administrative Vorbereitung der Maßnahmen sowie die notwendigen Investitionen durchgeführt werden.
- Gegen Ende des ersten Jahres sollen eine verbesserte Wasserversorgung (Wellblechdach und Wassertank) und ein Melkstand erstellt sowie 3 Hektar Feldfutter angebaut werden.



Übersicht 16.2 : Erfolgs- und Einkommensermittlung für Ist-Betrieb (Betriebsanalyse)

Erfolgsbegriff	Shs/Jahr	Vergleichszahl
Betriebseinnahmen	15000	
+ Naturalentnahme	3000	
+/- Wertveränderungen 1)	-1000	
= Betriebsertrag	18000	2571 Shs/ha
- Lfd. Betriebsausgaben (ohne Löhne)	4300	
- Abschreibungen	1000	
= Betriebseinkommen	12700	4233 Shs/Mann-Jahr 1814 Shs/ha
- Löhne	2700	
= Roheinkommen	10000	
- Zinsen	1000	
- Pachten	0	
= Gewinn	9000	6000 Shs je Fam.- AK
- Zinsansatz für das Eigenkapital	5700	
= Arbeitsertrag der Familien - AK	3300	2200 je AK
- Lohnansatz für Familien - AK	2160	
= Unternehmergewinn	1140	
Gewinn	9000	
- Lohnansatz Fam.- AK	2160	
= Zinsertrag des Eigenkapitals	6840	5,26%
Gewinn	9000	
+ außerlandw. Einkommen	1500	
= Gesamteinkommen	10500	

1) Bestandsveränderung bei Vieh und Vorräten

- c) Ebenfalls gegen Ende des ersten Jahres sollen die vorhandenen Zebu-Kühe verkauft und verbesserte Tiere ("Kreuzungskühe") zugekauft werden.
- d) Mit Beginn des 2. Planungsjahres soll die Planorganisation funktionsfähig sein.

Aufgrund dieser Planung wird es aus betriebswirtschaftlicher Sicht folgende Veränderungen geben (siehe auch Übersicht 16.3):

a) Langfristige Investitionen

- Ankauf von 5 Kreuzungskühen zu je 2500 Kshs als Ersatz für die vorhandenen 5 Zebu-Kühe, die zu je 800 Kshs verkauft werden.
- Erstellung eines Melkstandes mit Herstellungskosten von 3100 Kshs.
- Bau der Wasserversorgung und Einzäunung der Feldfutterfläche zu Herstellungskosten von 6000 Kshs.
- Anlage der Feldfutterfläche zu Kosten von 800 Kshs/ha

b) Zusätzliches Umlaufvermögen

Bei der Milchviehhaltung ist ein vergleichsweise hoher Umschlag des eingesetzten Umlaufvermögens gegeben. Der zusätzliche Bedarf an Umlaufvermögen wird deshalb nur auf 40 % der zusätzlichen laufenden Kosten geschätzt.

c) Zusätzliche laufende Kosten

- Lohnkosten: zusätzliche 6 Mann-Monate im 2. Jahr und weitere 4 Mann-Monate ab dem 3. Jahr zu je 150 Kshs.
- Maschinenmiete (Schlepper) und Transportkosten erhöhen sich ab dem 2. Jahr von 1000 Kshs auf 2000 Kshs.
- Die Produktmittelkosten (Saatgut, Mineraldünger und Pflanzenbehandlungsmittel) steigen ab dem 2. Jahr von 1200 Kshs auf 2000 Kshs.
- Die Kraft- und Mineralfutterkosten sowie die Kosten von Medikamenten steigen im 2. Jahr um 1400 Kshs und im 3. Jahr um weitere 900 Kshs.
- Die Kosten für Tierarzt einschließlich künstliche Besamung kommen ab dem 2. Jahr hinzu und werden voraussichtlich um 600 Kshs je Jahr betragen.



Übersicht 16.3: Zusammenfassung wichtiger Planungsansätze

	Ohne Projekt	Projekt Jahr		
		1.	2.	3.- 11.
<b>Lfd. Kosten:</b>				
Löhne	2700	2700	3600	4200
Lohnmaschinen und Transport	1000	1000	2000	2000
Geräte und Unterhalt	300	300	300	300
Produktionsmittel	1200	1200	1800	1800
Kraftfutter etc.	600	600	2000	2900
Tierarzt und KB	-	-	600	600
Grundsteuer	500	500	500	500
Sonstiges	700	700	700	700
<b>Insgesamt</b>	<b>7000</b>	<b>7000</b>	<b>11500</b>	<b>13000</b>
<b>Einnahmen</b>				
Kaffee	12000	12000	12000	1500
Mais	2400	2400	2400	2400
Schlachtvieh	600	600	600	600
Milch	-	-	7200	10800
<b>Insgesamt</b>	<b>15000</b>	<b>15000</b>	<b>22200</b>	<b>28800</b>
<b>Naturalentnahmen</b>				
Mais	1200	1200	1200	1200
Bohnen, Erbsen, Hirse	900	900	900	900
Milch	300	300	600	600
Geflügelprodukte	600	600	600	600
<b>Insgesamt</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>	<b>3300</b>	<b>3300</b>
<b>Außerbetriebliches Einkommen</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Zusätzliche langfristige Investitionen:</b>				
5 Kühe	12500			
Melkstand	3100			
Wasserversorgung	2000			
Zäune	4000			
Feldfutter	2400			
<b>Investitionen insg.</b>	<b>24000</b>			
abz. Verkauf Zebus	4000			
<b>Zusätzliche lang- fristige Investition</b>	<b>20000</b>			
<b>Zusätzlicher Bedarf an Umlaufvermögen:</b>				
40 % von 4500 Kshs	1800	(11500 abz.	7000)	
40 % von 1500 Kshs		600	(13000 abz.	11500)

d) Außerbetriebliches Einkommen

Das außerbetriebliche Einkommen wird ab dem 2. Jahr wegfallen, da die bisher außerhalb tätige Familien-Arbeitskraft im Planbetrieb benötigt wird.

e) Zusätzliche Produktion

- Milchverkauf: Im 2. Jahr werden 6000 kg verkauft und ab dem 3. Jahr wird eine Marktproduktion von 9000 kg Milch erreicht.
- Naturalentnahme: Ab dem 2. Jahr wird im Vergleich zur Ist-Situation die doppelte Menge (500 kg anstelle von 250 kg) an Milch von der Betriebsleiterfamilie konsumiert (entnommen).
- Die verbesserte Produktionstechnik führt dazu, daß ab dem 3. Jahr 25 % mehr Kaffee als in der Ist-Situation verkauft werden kann.

f) Finanzierung

- Eigenmittel des Betriebsleiters: 10 % des zusätzlichen Finanzierungsbedarfs für langfristige Investitionen werden aus Ersparnissen der Betriebsleiterfamilie finanziert.
- Langfristiger Kredit: 90 % des zusätzlichen Finanzierungsbedarfs für langfristige Investitionen. Konditionen: Annuitätendarlehen zu 12 % Zinsen p.a. bei einer Laufzeit von 10 Jahren, wobei von den 10 Jahren das erste Jahr tilgungsfrei (Freijahr) ist.
- Kurzfristiger Kredit: 100 % des zusätzlich benötigten Umlaufvermögens zu 12 % Zinsen p.a. und einer Laufzeit von einem Jahr.

3.4 Wirtschaftlichkeitsrechnung

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Entwicklungsmaßnahme werden die zusätzlichen Kosten den zusätzlichen Leistungen gegenübergestellt. Anschließend werden auf dieser Grundlage wirtschaftliche Kennzahlen ermittelt und interpretiert.

Das im folgenden ausgeführte Beispiel einer Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert auf den unter Punkt 3.3 erläuterten Daten (siehe auch Übersicht 16.3) und ist in Übersicht 16.4 dargestellt. Die einzelnen Datenbereiche und Kalkulationsschritte werden wie folgt erläutert:

	Ist Betrieb	Plan - Jahr				
		1.	2.	3.	4. - 10.	11.
<b>EINZAHLUNGEN:</b>						
Einzahlungen aus Produktverkauf	15000	15000	22200	28800	28800	28800
Wert der Naturalentnahmen	3000	3000	3300	3300	3300	3300
Ausserbetriebl. Einkommen	1500	1500				
Restwerte *)						13200
<b>Einzahlungen insgesamt</b>	<b>19500</b>	<b>19500</b>	<b>25500</b>	<b>32100</b>	<b>32100</b>	<b>45300</b>
Zusätzliche Einzahlungen Plan		0	6000	12600	12600	25800
<b>AUSZAHLUNGEN:</b>						
Zus. Invest. in Anlage u. Viehverm.		20000				
Zusätzliches Umlaufvermögen		1800	600			
Laufende Kosten (Auszahlungen)	7000	7000	11500	13000	13000	13000
<b>Auszahlungen insgesamt</b>	<b>7000</b>	<b>28800</b>	<b>12100</b>	<b>13000</b>	<b>13000</b>	<b>13000</b>
Zusätzliche Auszahlungen Plan		21800	5100	6000	6000	6000
<b>CASH-FLOW I (vor Fremd-Finanzierung)</b>						
a) Betrieb insgesamt	12500	-9300	13400	19100	19100	32300
b) Zusätzl. zum Ist-Betrieb		-21800	900	6600	6600	19800
<b>Kennzahlen zu Cash Flow Ib **)</b>						
	Interner Zinsfuß:		23%			
	Benefit Cost Ratio:		1.27			
	Net Benefit Investment Ratio:		1.67 -			
<b>EIN- UND AUSZAHLUNGEN DURCH FREMDFINANZIERUNG:</b>						
Einzahlungen (Kreditaufnahme):						
a) Langfristiges Darlehen		18000				
b) Kurzfristiges Darlehen		1800	1116			
Auszahlungen (Kapitaldienst):						
a) Langfristiges Darlehen				3784	3784	3784
b) Kurzfristiges Darlehen			2016	1250		
<b>Fremdfinanzierung insgesamt</b>	<b>0</b>	<b>19800</b>	<b>-900</b>	<b>-5135</b>	<b>-3784</b>	<b>-3784</b>
<b>CASH FLOW II (nach Fremdfinanzierung)</b>						
a) Betrieb insgesamt	12500	10500	12500	13300	14066	28516
b) Zusätzl. zum Ist-Betrieb	0	-2000	0	1566	2816	16016
<b>Kennzahlen zu Cash Flow Iib **)</b>						
	Interner Zinsfuß:		70%			
	Net Benefit Increase:		18%			

\*) Zusätzliches Viehvermögen (12500 - 4000 = 8500), plus zusätzliches Umlaufvermögen (1800 + 600 = 2400), plus 20% der Investitionen ohne Vieh (11500 \* 0.2 = 2300)

\*\*\*) Kalkulatzinsfuß = 12%

### a) Einzahlungen

Die Einzahlungen setzen sich zusammen aus den Einzahlungen (Einnahmen) aus dem Verkauf von Produkten, dem Wert der Naturalentnahmen, dem außerbetrieblichen Einkommen und den Restwerten des am Ende des Betrachtungszeitraums im Vergleich zum Ist-Betrieb zusätzlich vorhandenen Vermögens. Bei dieser Restwertermittlung ist besonders darauf zu achten, daß auch das zusätzlich vorhandene Vieh- und Umlaufvermögen erfaßt wird.

### b) Auszahlungen

Die Auszahlungen umfassen neben den Investitionen für Anlagevermögen und den laufenden Kosten auch das zusätzliche Umlaufvermögen. Die Auszahlungen für zusätzliche Vermögensgüter sind i.d.R. ein Jahr vor den zusätzlichen Auszahlungen zur Deckung laufender Kosten auszuweisen, um den Geldbedarf wirtschaftlich sachgerecht zu erfassen (siehe Kapitel 15).

Im Beispiel in Tabelle 16.4 werden im 1. Jahr die Auszahlungen für zusätzliches Anlage-, Vieh- und Umlaufvermögen in der Kalkulation ausgewiesen und die ersten Einzahlungen aus diesen Investitionen fallen erst im 2. Jahr an. Der wichtigste Grund für diese Darstellung ist, daß die Investitionsgüter (zumindest zum größten Teil) zu Beginn des 2. Jahres beschafft werden müssen, um die zusätzliche Produktion zu ermöglichen, die vorwiegend erst gegen Ende des Jahres zu Einzahlungen führt.

Wie in Kapitel 15 näher erläutert ist, werden in der mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsrechnung die in einer Periode anfallenden Zahlungen so betrachtet, als würden sie erst am Ende der jeweiligen Periode anfallen. Dies führt bei kontinuierlichen Ein- und Auszahlungsströmen zu keinen Fehlern. Sind jedoch die Auszahlungen zum größten Teil zu Beginn der Periode erforderlich und fallen die Einzahlungen erst gegen Ende der jeweiligen Periode an, dann wird die Realität nur dann sachgerecht erfaßt, wenn zumindest ein Teil der Auszahlungen bereits in der jeweiligen Vorperiode berücksichtigt wird.

Die Höhe der Auszahlungen für zusätzliches Umlaufvermögen hängt von der Höhe der zusätzlichen laufenden Kosten und der Umlaufhäufigkeit des Kapitals während einer Periode ab. Im allgemeinen werden die Auszahlungen für zusätzliches Umlaufvermögen als Prozentsatz der zusätzlichen variablen Kosten festgelegt (vgl. Kapitel 7).

Die Auszahlungen für zusätzliches Umlaufvermögen werden im Laufe des Betrachtungszeitraums nur gebraucht und nicht verbraucht; sie sind deshalb in voller Höhe als Restwert in der Wirtschaftlichkeitsrechnung anzusetzen. Dies gilt in gleicher Weise für das zusätzliche Viehvermögen, wenn die laufenden Ersatzbeschaffungen in der Kalkulation als Bestandsergänzung berücksichtigt sind und keine Bestandsvermehrung erfolgte.

### c) Cash Flow I (vor Fremdfinanzierung)

Als Cash Flow I werden in Übersicht 16.4 zwei Überschußströme ausgewiesen. Cash Flow Ia bezieht sich auf den Gesamtbetrieb, und Cash Flow Ib stellt lediglich die Differenz zwischen den im Vergleich zum Ist-Betrieb zusätzlich anfallenden Ein- und Auszahlungen dar. Da der Cash Flow Ib die Differenz zwischen den zusätzlichen Leistungen (zusätzliche Einzahlungen) und den zusätzlichen Investitionen (zusätzliche Auszahlungen) ausweist, ist dieser Cash Flow Ib eine sachgerechte Grundlage, um die Wirtschaftlichkeit der Entwicklungsmaßnahme zu beurteilen.

Bei der Ermittlung des Cash Flows Ib in Übersicht 16.4 wurde davon ausgegangen, daß ohne Entwicklungsmaßnahme die Ein- und Auszahlungen des Ist-Betriebes auch in Zukunft in gleicher Höhe anfallen würden. In der Praxis muß diese Annahme nicht immer zutreffen. Bei autonomer Entwicklung ist sowohl ein Sinken als auch ein Ansteigen des Cash Flows im Laufe der Zeit denkbar. Für die Beurteilung der Entwicklungsmaßnahme ist es deshalb wichtig, daß der Cash Flow Ib ausgehend von den Zahlungsströmen "mit" und "ohne" Entwicklungsmaßnahme ermittelt wird und nicht auf einem "Vorher-Nachher-Vergleich" basiert.

Der Cash Flow Ib gibt Auskunft darüber, in welcher Relation Leistungen und Kosten bei einer geplanten Entwicklungsmaßnahme stehen. Dabei wird noch nicht entschieden, ob die Investition mit Eigen- oder Fremdkapital finanziert wird. Der Cash Flow Ib bezieht sich somit auf den Wirtschaftserfolg, der aus dem zusätzlichen (Gesamt-) Kapitaleinsatz resultiert.

Zu beachten ist jedoch dabei, daß bei der Ermittlung des Cash Flows Ib i.d.R. Kosten (Auszahlungen) für im Vergleich zum Ist-Betrieb von Familien-AK zusätzlich geleistete Arbeitsstunden nicht berücksichtigt sind, es sei denn, daß ein außerbetriebliches Einkommen dadurch wegfällt. Es wird somit angenommen, daß im Ist-Betrieb vorhandene, aber nicht eingesetzte Familien-AK, Nutzungskosten von Null haben. Dies kann u.U. dazu führen, daß eine günstige Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Gesamtkapitals ausgewiesen wird, obwohl das zusätzlich erzielte Einkommen im Vergleich zum zusätzlichen Arbeitseinsatz sehr gering ist. Da im allgemeinen davon auszugehen ist, daß zusätzliche Arbeit nur geleistet wird, wenn eine Mindestentlohnung (Wertschätzung der Muße) erzielt wird, ist es für die Beurteilung der Entwicklungsmaßnahme hilfreich, wenn ein um den Lohnansatz für zusätzliche Familien-AK reduzierter Cash Flow ergänzend ermittelt wird.

### d) Kennzahlen zu Cash Flow Ib

Mit Hilfe der ausgewiesenen Erfolgsgrößen Kapitalwert und interner Zinsfuß kann die Effizienz des zusätzlichen Einsatzes an Gesamtkapital beurteilt werden. Wie die einzelnen Kennzahlen zu ermitteln und zu beurteilen sind, ist in Kapitel 15 näher erläutert.

### e) Ein- und Auszahlungen durch Fremdfinanzierung

Wird der Cash Flow Ib um die aus der Kreditaufnahme resultierenden Einzahlungen und um die Auszahlungen für Kapitaldienst (Zins und Tilgung) korrigiert, so ergibt sich der Cash Flow IIb. Dieser Cash Flow nach Fremdfinanzierung spiegelt die Auswirkungen der Betriebsentwicklungsmaßnahme auf Aus- und Einzahlungen von Eigenkapital wider und gibt folglich Auskunft über die Wirtschaftlichkeit des zusätzlichen Eigenkapitaleinsatzes.

Da die Wirtschaftlichkeitsrechnung im allgemeinen mit konstanten Preisen durchgeführt wird, ist auch bei der Kapitaldienstberechnung von einer konstanten Preisbasis auszugehen, d.h., die Kapitaldienstzahlungen sind zu "deflationieren" oder - vereinfacht - der aktuelle Kreditzinssatz ist um die Teuerungsrate zu reduzieren. In der Planungspraxis wird diese aus methodischer Sicht notwendige Korrektur oft nicht vorgenommen. Dies führt dann zu einer Unterschätzung der Eigenkapitalverzinsung und des Net Benefit Increase. Von Planern wird oft vorgebracht, daß mit dieser ungenauen Rechenmethode ein Risikoabschlag in die Kalkulation eingeht. Diesem Argument ist zwar zuzustimmen, dennoch ist die genaue Rechenmethode vorzuziehen, da ein versteckter Risikoabschlag wegen der notwendigen hohen Transparenz einer Wirtschaftlichkeitsrechnung abzulehnen ist.

### f) Kennzahlen zu Cash Flow IIb

Auf der Grundlage des Cash Flows IIb kann die Wirtschaftlichkeit des im Vergleich zum Ist-Betrieb zusätzlichen Eigenkapitaleinsatzes ermittelt werden. Bei Investitionen in landwirtschaftlichen Kleinbetrieben ist meistens der Eigenkapitaleinsatz sehr gering, so daß ein in absoluten Zahlen geringer Überschuß, wie er schon bei einer mittleren Gesamtkapitalverzinsung und nur geringfügig niedrigeren Zinskosten des Fremdkapitals erwirtschaftet wird, zu einem sehr hohen internen Zinsfuß führt. Diese Kennzahl ist deshalb i.d.R. nur von geringem Wert für die wirtschaftliche Beurteilung einer Entwicklungsmaßnahme und lediglich als Zusatzinformation zu betrachten.

Für die Abschätzung der Wirkungen auf das Einkommen der Landwirte liefert der Net Benefit Increase eine sehr wesentliche Information, da er angibt, um welchen Prozentsatz der Kapitalwert des Überschusses (nach Fremdfinanzierung) in der Planungsperiode höher ist als ohne Entwicklungsmaßnahme. Diese Zahl zeigt somit auf, wie sich das für Konsum und Nettoinvestition (im Vergleich zum Ist-Betrieb) verfügbare Einkommen durch die Entwicklungsmaßnahme relativ ändert, und zwar ausgedrückt als Kapitalwert und damit unter Berücksichtigung des Zeitfaktors (vgl. Kapitel 15).

### 3.5 Finanzierungsrechnung

Im Rahmen der Betriebsentwicklungsplanung wird mit der Finanzierungsrechnung überprüft, ob die Entwicklungsmaßnahme auf einzelbetrieblicher Ebene finanzierbar ist, d.h. zu keinen Liquiditätsengpässen führt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Zufluß an Geld (Finanzierungsquelle) dem Abfluß an Geld (Finanzierungsbedarf) differenziert nach Perioden (i.d.R. Jahre) gegenübergestellt wird. (Zur Methodik der Finanzierungsrechnung vgl. Punkt 2.3 in diesem Kapitel.)

In Übersichten 16.5 und 16.6 sind die Finanzierungsrechnungen zum o.a. Betriebsbeispiel dargestellt, und zwar sowohl auf der in der Planungspraxis häufig vereinfachend angenommenen Preisbasis (konstante Preise im Produktions- und Entnahmebereich und laufende Preise im Finanzierungsbereich - Übersicht 16.5) als auch auf der sachgerechteren Basis laufender Preise. Aufbau und Unterschiedlichkeit beider Rechnungen werden wie folgt erläutert.

#### 3.5.1 Einzahlungen

Die Einzahlungen unterscheiden sich bei beiden Verfahren nur dadurch, daß in Übersicht 16.5 mit konstanten Preisen gerechnet wird und in Übersicht 16.6 mit inflationierten Preisen. Es wird folglich bei der Rechnung mit laufenden Preisen davon ausgegangen, daß die Teuerungsrate zu einem laufenden Anstieg der Erlöse und damit der Geldzuflüsse aus Produktverkauf und außerbetrieblichem Einkommen führt.

Bei der Kreditaufnahme muß in der Rechnung mit laufenden Preisen angenommen werden, daß die Preise der Investitionsgüter und der sonstigen Produktionsmittel steigen und folglich auch der Kreditbedarf entsprechend der angenommenen Teuerungsrate höher ist als bei der Rechnung mit konstanten Preisen.

Im Vergleich zur Wirtschaftlichkeitsrechnung werden die Naturalentnahmen in der Finanzierungsrechnung nicht berücksichtigt, da sie keine Bareinzahlung darstellen. Die Restwerte entfallen in

der Finanzierungsrechnung ebenfalls, da sie nur in der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur sachgerechten Werterfassung am Ende des Planungszeitraums erforderlich sind und auf die Liquidität keinen Einfluß haben.

#### 3.5.2 Auszahlungen

Bei der Rechnung mit laufenden Preisen sind die Auszahlungen im Produktionsbereich ebenfalls inflationiert, während sie bei der Rechnung nach der in der Praxis üblichen Methode lediglich aus der Wirtschaftlichkeitsrechnung mit konstanten Preisen übernommen werden.

Die Geldentnahmen sowie Steuern unterliegen i.d.R. ebenfalls der Teuerungsrate und sind deshalb in der Rechnung mit laufenden Preisen mit der voraussichtlichen Steigerungsraten zu multiplizieren.

Der Kapitaldienst (Zins und Tilgung) werden jedoch im allgemeinen bei der Kreditaufnahme bereits unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Teuerungsrate festgelegt, so daß es sich bereits um laufende Preise handelt und deshalb unter diesen Voraussetzungen ein nochmaliges Inflationieren entfällt. Bei der in der Praxis üblichen Methode wird im allgemeinen im Kapitaldienstbereich ebenfalls mit laufenden Preisen gerechnet, obwohl im übrigen konstante Preise verwendet werden. Diese Inkonsistenz führt bei der in der Praxis üblichen Methode dazu, daß die Liquiditätsslage meist schon aufgrund methodischer Fehler falsch eingeschätzt wird.

Anmerkung: Die unterschiedliche Höhe der Kapitaldienstzahlungen in Übersichten 16.4 und 16.5 ergibt sich daraus, daß sich bei der Rechnung mit laufenden Preisen die erhöhten Preise auch auf den Kreditbedarf auswirken und höhere Kapitaldienstzahlungen nach sich ziehen.

#### 3.5.3 Geldüberschuß

In der Finanzierungsrechnung wird zweckmäßigerweise der jährliche und der kumulierte Geldüberschuß ermittelt (vgl. Übersicht 16.5 und 16.6). Mit dem jährlichen Überschub kann festgestellt

Übersicht 16.5 : Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung mit in der Praxis Üblicher Preisbasis \*)

	Ist Betrieb	Plan - Jahre												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>EINZAHLUNGEN:</b>														
Einzahlungen aus Produktverkauf	15000	22200	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
Ausserbetriebl. Einkommen	1500													
Kreditaufnahme:														
a) Langfristiges Darlehen	18000													
b) Kurzfristiges Darlehen	1800	1116												
<b>Einzahlungen insgesamt</b>	<b>16500</b>	<b>23316</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>
<b>AUSZAHLUNGEN:</b>														
Zus. Invest. in Anlage-u. Viehverm.	20000													
Zusätzliches Umlaufvermögen	1800	600												
Laufende Kosten (Auszahlungen)	7000	11500	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000
Geldentnahmen (Haushalt)	5500	6000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Grundsteuer	500	500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Kapitaldienst:														
a) Langfristiges Darlehen			3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784	3784
b) Kurzfristiges Darlehen		2016	1250											
c) Bestehende Darlehen	3000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Auszahlungen insgesamt</b>	<b>16000</b>	<b>22616</b>	<b>28034</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>	<b>26784</b>
<b>Geldüberschuss</b>														
a) Jährlicher Geldüberschuss	500	-1500	700	766	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016
b) Kumulierter Geldüberschuss *)	2500	1000	1700	2466	4483	6499	8516	10532	12548	14565	16581	18598	18598	18598

\*) Konstante Preise im Produktionsbereich, laufende Preise bei Kreditaufnahme und Kapitaldienst

\*\*) Im Ist-Betrieb sind 2500 Shs Ersparnisse vorhanden

Übersicht 16.6 : Finanzierungsrechnung zur Betriebsentwicklungsplanung mit laufenden Preisen  
(globale Teuerungsrate = 5%)

	Ist Betrieb	Plan - Jahre												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>Teuerungsrate:</b>														
5.00%														
<b>EINZAHLUNGEN:</b>														
Einzahlungen aus Produktverkauf	15000	15750	24476	33340	35007	36757	38595	40524	42551	44678	46912	49258	49258	49258
Ausserbetriebl. Einkommen	1500	1575												
Kreditaufnahme:														
a) Langfristiges Darlehen	18900													
b) Kurzfristiges Darlehen	1890	1230												
<b>Einzahlungen insgesamt</b>	<b>16500</b>	<b>38115</b>	<b>25706</b>	<b>33340</b>	<b>35007</b>	<b>36757</b>	<b>38595</b>	<b>40524</b>	<b>42551</b>	<b>44678</b>	<b>46912</b>	<b>49258</b>	<b>49258</b>	<b>49258</b>
<b>AUSZAHLUNGEN:</b>														
Zus. Invest. in Anlage-u. Viehverm.	21000													
Zusätzliches Umlaufvermögen	1890	662												
Laufende Kosten (Auszahlungen)	7000	7350	12679	15049	15802	16592	17421	18292	19207	20167	21176	22234	22234	22234
Geldentnahmen (Haushalt)	5500	5775	6615	8103	8509	8934	9381	9850	10342	10859	11402	11972	11972	11972
Grundsteuer	500	525	551	2315	2431	2553	2680	2814	2955	3103	3258	3421	3421	3421
Kapitaldienst:														
a) Langfristiges Darlehen				3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973
b) Kurzfristiges Darlehen		2117	1378											
c) Bestehende Darlehen	3000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Auszahlungen insgesamt</b>	<b>16000</b>	<b>39540</b>	<b>24623</b>	<b>31819</b>	<b>31714</b>	<b>33051</b>	<b>34455</b>	<b>35929</b>	<b>37477</b>	<b>39102</b>	<b>40808</b>	<b>42600</b>	<b>42600</b>	<b>42600</b>
<b>Geldüberschuss</b>														
a) Jährlicher Geldüberschuss	500	-1425	1083	1521	3293	3706	4140	4595	5074	5576	6104	6638	6638	6638
b) Kumulierter Geldüberschuss *)	2500	1075	2158	3679	6971	10677	14817	19413	24486	30063	36166	42824	42824	42824

\*) Im Ist-Betrieb sind 2500 Shs Ersparnisse vorhanden

werden, inwieweit in einzelnen Jahren Defizite auftreten. Der kumulierte Geldüberschuß gibt außerdem Hinweise darauf, inwieweit rechnerische Defizite in Einzeljahren durch eine Umgestaltung der Finanzierung ausgeglichen werden können. Weiterhin wird aus dem kumulierten Überschuß ersichtlich, in welchem Umfang Kapital gebildet werden kann bzw. zusätzliche Konsummöglichkeiten bestehen.

Ein Vergleich der Finanzierungsrechnung nach der in der Praxis üblichen Methode (Übersicht 16.5) mit der methodisch sachgerechten Methode (Übersicht 16.6) zeigt deutlich, daß der Überschuß bei laufenden Preisen höher und die Liquiditätslage folglich günstiger ist. Dieses Ergebnis wird im allgemeinen bei Rechnungen mit globalen Inflationsraten erzielt. Der Realitätsbezug der Finanzierungsrechnung wird jedoch erst dann vollständig erreicht, wenn zuverlässig differenzierte Teuerungsraten, z.B. für Produktionsmittelpreise und Produktpreise, in die Rechnung eingehen.

Aus den Ausführungen zu den beiden in Übersichten 16.5 und 16.6 dargestellten Finanzierungsrechnungen ergibt sich, daß für eine sachgerechte Einschätzung der Liquidität die Kalkulation mit laufenden Preisen erforderlich ist. Allerdings ist zu beachten, daß Finanzierungsrechnungen mit globalen Teuerungsraten tendenziell zur Überschätzung der Liquiditätslage führen, weil im allgemeinen die Preissteigerung bei Produkten geringer ist als bei Produktionsmitteln und Löhnen. Es ist deshalb anzustreben, soweit wie möglich differenzierte Teuerungsraten für Produkte und Produktionsmittel oder sogar für die einzelne Gütergruppen zu verwenden.

#### 4. Mehrperiodische Betriebsplanung auf der Grundlage von Deckungsbeitragsrechnungen

Unter Punkt 1 des vorliegenden Kapitels ist ausgeführt, daß die bisher in der Praxis angewandten Verfahren der mehrperiodischen Betriebsentwicklungsplanung nicht auf Deckungsbeitragsrechnungen basieren und folglich keine systematisch ermittelten Kennzahlen zur ökonomischen Vorzüglichkeit der Produktionsverfahren für

die Planung vorliegen. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, die Vorteile der statischen mit denjenigen der mehrperiodischen Planung zu verbinden. Wie eine solche Verbindung in der Planungspraxis aussehen könnte, wird im folgenden anhand des im Materialband Punkt 9, Tabellen 16 und 17 (Seiten 9.82 - 9.84), dargestellten Planungsbeispiel erläutert.

Bei diesem Beispiel wird davon ausgegangen, daß mit Hilfe von Deckungsbeitragsrechnungen bereits ein Betriebsplan bis hin zur Kombination der Produktionsverfahren erstellt wurde, der lediglich in ein mehrperiodisches Planungssystem mit Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsrechnung zu überführen ist. (Vgl. auch Materialband, Teil 9, Kapitel 4.)

#### 4.1 Wirtschaftlichkeitsrechnung

Mit Hilfe der Wirtschaftlichkeitsrechnung soll vor allem die Verzinsung des im Rahmen der Entwicklungsmaßnahme zusätzlich eingesetzten Gesamt- und Eigenkapitals ermittelt werden. Dazu ist es erforderlich, daß ausgehend von den statischen Betriebsmodellen für den Ist- und Planbetrieb die Aus- und Einzahlungen im Betriebsbereich sowie die außerlandwirtschaftlichen Einkommen über die Zeit abgeleitet und dargestellt werden (vgl. Tabelle 16 in Materialband Seite 9.82). Dabei wird der Ist-Betrieb als statisches Modell weitgehend übertragen und die Daten des Planbetriebs werden zeitlich differenziert erfaßt.

##### 4.1.1 Einzahlungen (ohne Kreditaufnahme)

Die Einzahlungen in einem bäuerlichen Betrieb (Unternehmen) setzen sich im allgemeinen wie folgt zusammen:

##### a) Einzahlungen aus Produktionsverfahren

Die in den Produktionsverfahren ausgewiesenen Leistungen können i.d.R. Einzahlungen gleichgesetzt bzw. - wie im Falle der Naturalentnahmen - als einzahlungsrelevante Ströme im Sinne der Wirtschaftlichkeitsrechnung betrachtet werden. Dies gilt auch für im Rahmen der Leistungen bewertete Binnenleistungen wie z.B. bei Gülle bzw. Mist im Falle der Viehhaltungsverfahren, soweit dadurch Auszahlungen (für Mineraldünger) entfallen.



Werden vereinfachend die Leistungen der Produktionsverfahren gleich Einzahlungen gesetzt, so kann der wesentlichste Teil der Einzahlungen über die Multiplikation der Leistungen je Verfahrenseinheit (Hektar oder Stück) mit der Ausdehnung des Verfahrens im Ist- bzw. Planbetrieb leicht ermittelt werden (vgl. Tabelle 16 im Materialband Seite 9.82).

Soweit im Planbetrieb in den Anlaufjahren Adoptionsraten berücksichtigt werden sollen, ist dies über einen zusätzlichen Faktor möglich (vgl. Tabelle 16 im Materialband Seite 9.82, Zeile 4).

#### b) Sonstige Einzahlungen

Als sonstige Einzahlungen fallen im allgemeinen folgende an:

- Wert der Selbstversorgungsproduktion aus dem Hausgarten und der Kleintierhaltung, soweit diese Produktion nicht über definierte Produktionsverfahren erfaßt wird (vgl. Tabelle 16 im Materialband Seite 9.82, Zeile 41);
- außerbetriebliches Einkommen (vgl. Tabelle 16 im Materialband Seite 9.82, Zeile 42);
- ggf. erhaltene Pachtzahlungen (Tabelle 16, Zeile 43).

Die außerlandwirtschaftlichen Einkommen werden deshalb hier aufgenommen, weil sie im Rahmen der Betriebentwicklung oft reduziert werden oder gar wegfallen und folglich Nutzungskosten darstellen, die auf diese Weise einfach und sachgerecht erfaßt werden.

#### 4.1.2 Auszahlungen (ohne Kapitaldienst Planbetrieb)

Die Auszahlungen in einem bäuerlichen Betrieb umfassen im allgemeinen folgende Zahlungsströme (vgl. bezüglich Zeilenangaben Tabelle 16 in Materialband Seite 9.82):

##### a) Auszahlungen für Produktionsverfahren

In analoger Weise wie die Leistungen der Produktionsverfahren als Einzahlungen betrachtet werden, können die variablen Kosten ohne nennenswerte Fehler als Auszahlungen in die Kalkulation eingehen ( vgl. o.a. Tabelle 16, Zeilen 25 bis 34).

##### b) Zinsen

Die Zinsen für im Ist-Betrieb vorhandene Schulden sind auch im Planbetrieb i.d.R. noch für einige Jahre zu bezahlen (Zeile 43). Die Tilgung eventuell vorhandener Schulden würde das konsumfähige Einkommen vorübergehend vermindern (Zeile 80), aber durch die dann wegfallenden Zinszahlungen zu einer Erhöhung des Überschusses in Zeile 48 führen. Durch Tilgungen kann auch ein zusätzlicher Restwert entstehen.

##### c) Pachten und Löhne

Die gezahlten Pachten und Löhne sind sowohl für den Ist-Betrieb als auch für den Planbetrieb Auszahlungen (Zeilen 44 und 45).

##### d) Festkosten des Ist-Betriebes

Die Festkosten des Ist-Betriebes fallen im allgemeinen in gleicher Höhe in den Planjahren an. Diese festen Kosten enthalten auch Abschreibungen, die aus methodischer Sicht keine Auszahlungen darstellen. Im allgemeinen kann jedoch davon ausgegangen werden, daß die Abschreibungen zur laufenden Finanzierung von Ersatzbeschaffungen dienen und folglich Auszahlungen gleichzusetzen sind (Materialband, Teil 9, Tabelle 16, Zeile 46).

##### e) Auszahlungen für zusätzliche Investitionen im Rahmen der Betriebsentwicklungsmaßnahme

Die Auszahlungen für die zusätzlichen Investitionen werden bei mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen in dem Jahr erfaßt, in dem sie anfallen (vgl. Punkt 3.4 b, 2. Absatz). Dies gilt ebenfalls für Ersatzbeschaffungen der zusätzlichen Investitionsgüter. Soweit ein laufender Ersatz wahrscheinlich ist, kann dies über einen Prozentsatz der ursprünglichen Anschaffungskosten leicht ermittelt werden (Zeile 54). Es kann aber auch sachgerecht sein, von einem bestimmten Ersatzzeitpunkt der gesamten Anlage auszugehen.

Soweit am Ende der Planungsperiode Restwerte vorhanden sind, müssen diese als Einzahlungen in die Wirtschaftlichkeitsrechnung eingehen.



Bei den zusätzlichen Investitionen ist auch das zusätzliche Umlauf- und Viehvermögen zu berücksichtigen.

Zusätzliches Umlaufvermögen ist erforderlich, um die proportionalen Spezialkosten (variable Kosten), die vorwiegend zu Beginn der Anbauperiode anfallen, vorfinanzieren zu können. Da sie schon zu Beginn des Jahres benötigt werden, sind sie rechnerisch bereits im Vorjahr bereitzustellen (vgl. Punkt 3.4b).

Bei den Verfahren der tierischen Produktion sind in der Deckungsbeitragsrechnung lediglich die laufenden Ersatzbeschaffungen erfaßt. Es ist deshalb notwendig, die Erstinvestition als zusätzlichen Investitionsbedarf für Viehvermögen in der Kalkulation auszuweisen, und zwar rechnerisch vor dem ersten Nutzungsjahr, also in gleicher Weise wie beim Umlaufvermögen.

Bei Berücksichtigung eines Herdenaufbaus innerhalb der Wirtschaftlichkeitsrechnung ist ein spezieller Kalkulationsansatz zu wählen, um die Ein- und Auszahlungen zeitlich sachgerecht erfassen zu können.

Die Auszahlungen für zusätzliches Umlaufvermögen werden im Laufe des Betrachtungszeitraums nur gebraucht und nicht verbraucht; sie sind deshalb in voller Höhe als Restwert in der Wirtschaftlichkeitsrechnung anzusetzen. Dies gilt in gleicher Weise für das zusätzliche Viehvermögen, wenn die laufenden Ersatzbeschaffungen in der Kalkulation als Bestandsergänzung berücksichtigt sind und keine Bestandsvermehrung erfolgt.

#### 4.1.3 Einkommen in der Ist-Situation

Die Ein- und Auszahlungen für den Ist-Betrieb werden in der ersten Zahlenspalte der Tabelle 16 (Materialband Seite 9.82) ermittelt. Da diese Ein- und Auszahlungen durchschnittlich je Jahr anfallen, können sie Erträgen und Aufwendungen gleichgesetzt und für die Gewinnermittlung herangezogen werden. Der so ermittelte Gewinn ergibt zusammen mit dem außerbetrieblichen Einkommen im allgemeinen das Gesamteinkommen der Familie in der Ist-Situation.

In der Wirtschaftlichkeitsrechnung ist lediglich das Einkommen relevant, das mit der zusätzlichen Investition zusätzlich erzielt wird. Folglich ist das in der Ist-Situation bzw. bei autonomer Entwicklung erzielte Einkommen in den Planjahren als Nutzungskosten, also als Auszahlungen, zu berücksichtigen (siehe Zeile 48). Ggf. kann über die Zeit ein Anstieg oder auch ein Abfall des Einkommens bei autonomer Entwicklung berücksichtigt werden.

#### 4.1.4 Cash Flow I und Cash Flow II

Der Cash Flow I ergibt sich aus der Differenz der bisher erläuterten Ein- und Auszahlungen, wobei das Einkommen in der Ist-Situation bzw. bei autonomer Entwicklung eine Auszahlung darstellt. Dieser Cash Flow I stellt die zusätzlich erforderlichen (Netto-) Investitionen (negative Vorzeichen) und die daraus resultierenden zusätzlichen (Netto-) Leistungen (positive Vorzeichen) gegliedert nach Jahren dar. Die auf der Grundlage dieses Cash Flows ermittelten Erfolgskriterien (Kapitalwert, interner Zinsfuß) geben folglich den Wirtschaftserfolg bzw. die Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Gesamtkapitals (Eigen- und Fremdkapital) an.

Bei dieser Art von Rechnung wird allerdings davon ausgegangen, daß eventuell zusätzlich eingesetzte Familien-AK - es handelt sich dabei nicht um diejenigen AK, die ihre außerlandwirtschaftliche Tätigkeit aufgeben, sondern um tatsächlich zusätzlich geleistete AK - zu betriebswirtschaftlichen Nutzungskosten von Null zur Verfügung stehen. Sind hier jedoch Nutzungskosten anzusetzen, ergibt sich die Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Gesamtkapitals erst nach Abzug eines entsprechenden Lohnansatzes für die zusätzlich eingesetzten Familien AK (siehe Cash Flow II in Zeile 62 der o.a. Tabelle 16).

#### 4.1.5 Cash Flow III

Werden ausgehend vom Cash Flow I oder II die aus der Fremdfinanzierung resultierenden Ein- und Auszahlungen addiert bzw. subtrahiert, so ergibt sich der Cash Flow III. Zu beachten ist

dabei, daß in Wirtschaftlichkeitsrechnungen mit konstanten Preisen auch im Kapitaldienstbereich mit konstanter Preisbasis zu rechnen ist. Dies kann vereinfachend dadurch erfolgen, daß der nominale Zinssatz um die voraussichtliche Teuerungsrate reduziert wird.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Entwicklungsmaßnahme aus der Sicht des Landwirts ist der Cash Flow III besonders wichtig, weil daraus hervorgeht:

- a) welcher Überschuß im Vergleich zum Ist-Betrieb nach Berücksichtigung der Einzahlung aus Kreditaufnahme und der Auszahlungen für den Kapitaldienst zusätzlich erwirtschaftet wird und
- b) welche Verzinsung das zusätzlich eingesetzte Eigenkapital erzielt.

Als Maßstab für den unter a) angeführten Überschuß dient der Net Benefit Increase (vgl. Kapitel 15), der eine Relativzahl darstellt, die angibt, um welchen Faktor der Kapitalwert des Cash Flow III in der Planungsperiode durch die Entwicklungsmaßnahme im Vergleich zum Ist-Betrieb erhöht wird (Tabelle 16, Zeile 77).

Die Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Eigenkapitals wird mit dem internen Zinsfuß für diesen Cash Flow III-ermittelt. Diese Zahl ist jedoch wenig aussagefähig, da der zusätzliche Eigenkapitaleinsatz im allgemeinen sehr gering ist. Ein interner Zinsfuß kann aus finanzmathematischen Gründen nur dann ermittelt werden, wenn mindestens noch eine negative Zahl im Cash Flow vorhanden ist.

#### 4.1.6 Konsumfähiges Einkommen

Die Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Gesamt- und Eigenkapitals sowie der Net Benefit Increase sind zwar sehr relevante Größen für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Betriebsentwicklungsmaßnahmen, geben aber nur eine unzureichende Auskunft über die tatsächliche Höhe des konsumfähigen Einkommens und dessen Veränderung durch die Entwicklungsmaßnahme. Es ist

daher zweckmäßig, dieses konsumfähige Einkommen im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsrechnung ebenfalls zu ermitteln. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- a) zunächst ist der Überschuß in der Ist-Situation, der bei der Ermittlung der Cash Flows I bis III abgezogen wurde, mit positivem Vorzeichen in die Rechnung aufzunehmen (Zeile 79);
- b) die Tilgung eventueller Altschulden aus dem Ist-Betrieb ist abzuziehen (Zeile 80);
- c) die in Zeile 60 subtrahierten Lohansätze sind ggf. zu addieren;
- d) der Cash Flow III, der zusätzlich zum Überschuß im Ist-Betrieb im Planbetrieb erwirtschaftet wird, ist ebenfalls Teil des konsumfähigen Einkommens (Zeile 82);
- e) Private Steuern sind abzuziehen (Zeile 83).

#### 4.2 Finanzierungsrechnung

Zu der unter Punkt 4.1 beschriebenen Wirtschaftlichkeitsrechnung ist im Materialband Teil 9, Tabelle 17, eine Finanzierungsrechnung dargestellt. Die dabei angewandten Prinzipien sind unter Punkt 3.5 in diesem Kapitel ausführlich erläutert. Weiter Erklärungen sind im Materialband, Teil 9, Seite M 9.54 ausgeführt. Auf die Notwendigkeit, daß Finanzierungsrechnungen immer mit laufenden Preisen durchzuführen sind, wird besonders hingewiesen.

#### 4.3 Sensitivitätsanalysen

Die wirtschaftlichen und finanziellen Auswirkungen von veränderten Entwicklungsbedingungen und von unterschiedlichen Planungsannahmen können in Sensitivitätsanalysen untersucht werden. Dafür ist von Vorteil, daß bei mehrperiodischen Planungsansätzen die einzelnen Einflußfaktoren sehr übersichtlich dargestellt sind. Hinzu kommt die Möglichkeit, daß solche Planungsansätze mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen so programmiert werden können, daß bei Änderungen einzelner Daten die gesamte Kalkulation automatisch angepaßt wird.

Im allgemeinen werden folgende Sensitivitätsanalysen durchgeführt:

- a) Einzahlungen aus Produktionsverfahren um 10 % erhöht,
- b) Einzahlungen aus Produktionsverfahren um 10 % vermindert,
- c) Auszahlungen zur Deckung der variablen Kosten um 10 % erhöht,
- d) Auszahlungen zur Deckung der variablen Kosten um 10 % vermindert.

Je nach Planungsproblematik können z.B. noch folgende Sensitivitäten untersucht werden:

- a) Einfluß von unterschiedlichen Teuerungsraten bei Produkten und allen anderen Gütern und Diensten auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit der Betriebsentwicklung (siehe Zeile: Annual Price Increase in Tabellen 16 und 17, Seite 9.82 und 9.84 im Materialband.
- b) Auswirkungen von Änderungen der Zielorganisation des Betriebes.
- c) Unterschiedliche Annahmen zum Verlauf der Adoptionskurven (Zeilen 4 und 5 in Tabelle 16).
- d) Auswirkungen von verändertem Konsumverhalten auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit.
- e) Wirkungen veränderter Kreditkonditionen.

Weiterhin bietet der mehrperiodische Ansatz gute Möglichkeiten, Untersuchungen zur Risikosituation durchzuführen. Z.B. könnten über Zufallszahlen Ertrags- bzw. Erlösschwankungen in das Modell eingehen und in ihren Auswirkungen analysiert werden.

Die vielfältigen Möglichkeiten der Variation und der Anpassung machen den mehrperiodischen Ansatz nicht nur zu einem nützlichen Planungsansatz, sondern auch zu einem sehr hilfreichen Instrument in der betriebswirtschaftlichen Ausbildung von Beratern und Landwirten.

## Betriebswirtschaftliche Planung von bäuerlichen Kleinbetrieben in Entwicklungsländern.

<b>Autor:</b>	<b>Thema:</b>	<b>Nr.:</b>
Durr	Datenerhebung	17

### Studienziele:

#### Fähigkeit:

- den Datenbedarf abzuschätzen
- eine Strategie zur Datenerhebung zu entwickeln
- der Erhebungssituation angepasste Erhebungsmethoden durchzuführen

### Inhalt:

1. Der Datenrahmen
2. Der Erhebungsansatz
3. Planung betriebswirtschaftlicher Untersuchungen
4. Durchführung betriebswirtschaftlicher Untersuchungen
5. Das Interview
6. Organisation von Erhebungen
7. Datenauswertung

## 1. The Data Frame

### 1.1. Types of Data to be Collected

Technical and economic analyses of farms, farm budgets and farm plans can only be as good as the data used. Compilation of the basic data is, therefore, an essential exercise before any analysis can be carried out. This chapter aims at providing guidance for the collection of information required to quantify the performance of farms, to identify variables which contribute towards an explanation for this performance and to understand the reasons why farmers utilize their resources in certain ways.

The data frame for farm planning is derived from a concept which delineates a farm organisation as a product of interactions of various external and internal factors. Accordingly, data have to be collected on:

- Natural environment i.e. climate, soil, topography, but also on pests and diseases prevalent in the area,
- Infrastructural environment i.e access to input and produce markets, input and produce prices, access to administrative and social services,
- Farm data i.e. land use, source and utilisation of labour, capital assets and liabilities, subsistence requirements and food preferences, technologies applied in major enterprises and the technical and economic performance of these enterprises.
- Institutional environment, i.e. availability and quality of agricultural research and extension services, government policies for the agricultural sector, governmental and non-governmental development programmes.

Furthermore, it is essential for planning purposes to gain knowledge about potential enterprises, breeds/varieties, husbandry methods and technologies suitable for the area, but as yet not established by farmers.

### 1.2. Differentiating Types of Data to be Collected

Corresponding to changes in the level of agricultural development, variables determining farming patterns change and, accordingly, the emphasis to be attached to the various groups of data specified above may differ.

In traditional farming communities, the pattern of farming is basically determined by the natural environment, the traditional production techniques and the available resources, primarily expressed as the land/man ratio. The objectives of farming have been moulded by traditions and adaptation to the environment and are strongly geared towards an adequate and stable supply of food. For these reasons, seasonality of food production, seasonality of labour requirements and strategies to avoid risks are major issues in the farmers' management considerations.

Once the primary objective of producing adequate food for the family has been met and as farming becomes integrated into outside markets, the types of enterprises and the interaction between production factors change and the farming pattern and production techniques become more differentiated. Such diversification may be caused by

- (a) introduction of labour saving technologies e.g. mechanisation, permitting farmers to cultivate larger tracts of land,
- (b) availability of market outlets for certain produce, which then allow introduction of new enterprises and production beyond the needs for subsistence and barter trade,
- (c) access to purchased inputs such as mineral fertilizers, ox-ploughing or hired labour opening up a wide range of production possibilities for existing and new enterprises.
- (d) changes in agriculture and pricing policies and/or
- (e) improvements in infrastructure

This pattern of farming covers a wide range of aspects and requires a very broad data base to facilitate assessment of farm performance.

As farming develops further, specialisation in production may set in, reducing the number of enterprises and technologies applied within a farm or a farming area. While the organisation of such farms tends to appear simpler and easier to comprehend and to be planned, this specialisation puts an even greater emphasis on the specification of and dependence on external parameters such as input and produce prices, reliability of input and produce markets, governmental development policies and general economic development trends. On the other hand, data on the traditional subsistence production sector may be of less importance, since reliance on the market to meet food requirements can be expected.

A particular feature of farm households in developing economies is the close interrelation between agricultural production activities and the consumption requirements of the household. These interactions are apparent in the area of food production/- requirement and provision of shelter or housing, in the allocation of working time, i.e. labour for farming or household activities including provision of water, fuel etc. and in the utilisation of off-farm income to supplement consumption or farm investment. Such interactions have to be investigated to understand the management aspects of small farms in developing economies.

## 2. The Investigational Task

### 2.1. Planning for Data Collection

The very first step in planning the collection of data is to decide on the detail in which simulation of the system is required for planning. These data requirements have to be weighed against the amount of data which can be collected with the investigation resources available. The approach to data collection should, therefore, be:

- to determine the type of data required
- to identify the best source of information for the various types of data and

- to determine the method of data collection which would produce these data cheapest in terms of time, personell and logistics required.

Collecting data on farming does not mean that farmers are the only or best source of information. Instead, investigators should scrutinize various sources of information and assess their quality to ensure maximum efficiency in the investigation process. Cost effectiveness thereby does not only refer to the researchers' time and money but also to the respondents' resources. This implies that, in most cases, not only one approach to data collection will be applied but several, each type of information being collected from the most suitable source by the most suitable means.

At the initial stage of investigation, it is essential to gain knowledge of the magnitude of differentiation of farming in terms of

- (a) natural conditions,
- (b) resource endowment,
- (c) major enterprises and their use and
- (d) technologies applied.

Knowledge of these parameters present the main framework to coordinate the organisation of further survey work, since they lead to the stratification of the overall population into smaller, more homogeneous groups.

The differentiating parameters are suitably determined through the various stages of preliminary investigations which are expected to facilitate a clear identification of the target group. The preliminary investigation provides furthermore an indication of those parameters which adequately describe and quantify the farming system. It thus contributes towards the identification of those variables which can suitably be quantified through measurements or questioning farmers. The target groups can then be subjected to a detailed formal survey which would quantify the variability of these factors within the groups.

## 2.2. The Target Group

The stratification of the basic population into target groups is derived from the objectives of the planning exercise and the diversity of differentiating parameters. Target groups may then be individual farms, groups of farmers with different resource combinations (e.g. small versus large-sized farms), groups of farmers reflecting particular features of farming (e.g. coffee-versus non coffee-growers) or the farming community of a particular region representing an administrative, planning or project area. However, whatever the target group is, farm analyses and planning refer always to an individual farm unit, which may then reflect an actual farm or represent as "the average farm" the farmers of a particular target group or region. Since it is normally not possible to consider each farm individually, a certain level of generalisation has to be decided upon in order to facilitate data analysis and interpretation.

## 3. Planning Farm Management Investigations

### 3.1. Methods of Data Collection

The multiplicity of factors determining and affecting the structure and organisation of farms requires a number of different methods to collect the relevant information. These methods relate to the collection of facts or quantitative data from different sources and to the investigation of opinions and attitudes prevailing in the farming community. Such methods are:

- Review of Secondary Information
- Key Informant Interviews
- Group Interviews
- Informal Surveys of Farmers
- Single Visit Surveys
- Multiple Visit Surveys
- Technical Monitoring
- Case Studies
- Experiments
- Participant Observation

The type and quality of data collected from farmers relies to a large extent on the respondents' ability to memorise facts related to their farming activities. The recall period for various types of data strongly depends on the importance a farmer attaches to a certain event or fact and also on its frequency of occurrence. In the table on the following page, an attempt is made to structure various types of farm data in the sequence of decreasing reliability of recall and accuracy and attach various methods for collecting such data from farmers 1).

Capacity to Recall	Type of Information	Method of Investigation
Good	- inventory of title land - inventory of major permanent crops - yield of cash crops with harvest over a limited period - market prices of cash crops - yield of major subsistence crops (e.g. rice) - area under major subsistence crops	single period investigation (interview)
	- inventory of minor permanent crops (e.g. fruits) - inventory of (uncropped) non-title land	single period investigation (interview plus observation)
	- yield of cash crop with continuous harvest (e.g. rubber) - labour input to major activities	periodic reporting
Poor	- labour input to minor (routine) activities - yield of minor crops - inventory of minor crops - yield of jungle produce - food consumption rates	periodic observation plus measurement

1) CIMMYT. Teaching notes on the diagnostic phase of OFR/FSP - Concepts, Principles and Procedures. CIMMYT Eastern African Economics Programme, Nairobi 1985; p. 96; modified by the author.

### 3.2. The Exploratory Investigation

The exploratory investigation attempts to provide a comprehensive understanding of the survey area and its prevailing farming system and undertakes to identify and measure those parameters which differentiate the various types of farming. It is proposed to investigate the following differentiating variables:

- Climate, soils and ecological zoning,
- Land use pattern covering major food and cash enterprises and their respective uses; focus on eating habits and food preferences,
- Production techniques of leading enterprises including source of power and use of specific inputs and machinery or equipment,
- Farm and family sizes and
- Structure of input and produce prices and access to markets.

The exploratory investigation follows a step by step approach which leads from a broad and undifferentiated picture to a detailed understanding of the farmers' environment and circumstances. It evolves around an iterative process of:

- (a) gathering information through discussions, measurements and observations,
- (b) absorbing this information,
- (c) evaluating its quality and conclusiveness,
- (d) identifying further information gaps which then lead to
- (e) further investigations.

Depending on the type and amount of information available and required, various methods may be employed to gather information.

It has proved useful to carry out the investigations at the exploratory survey stage in an interdisciplinary team, since team interaction can be a driving force in a comprehensive

farming system analysis to ensure a complete coverage of the many facets of farming. The team may be composed of an agronomist and/or a livestock specialist and an agricultural economist while other specialists may be engaged as the need arises.

### 3.3. Formal Surveys

The basic objective of the formal survey is to quantify resources, technologies and performances of farmers in the target area and to determine the variability of major parameters quantifying the farming system. This normally necessitates the establishment of a formal data collection procedure which facilitates the collection of a standardized set of data. Such data can be collected from a farming community either through a census, i.e. by recording information from all farmers living and farming in that area or, alternatively, data may be collected from members of the farming community through a sample survey. While the census ensures a complete coverage of the area, it has its limitations in that it can become very costly and time consuming even if only few variables are investigated. Sample surveys are both cheaper and faster and, at the same time, allow conclusions on the characteristics of the total population to be made from the findings of the surveys.

### 3.4. The Sampling Frame

The frame for a sample is a list of all the units in the population from which the units that will be enumerated in the sample are selected. The "population" represents in principle all the sampling units in the project area to which the survey is directed. It may be specified further by certain selective criteria expressed in the objectives of the survey which might limit the investigation to certain target groups only and exclude some of the farmers residing in the area. A "sample" is then a selection of sampling units which reflect the specific characteristics of the target groups.

The "unit" in the context of a farm survey refers normally to an individual farm. Such a farm has to be understood as the entity of farm resources i.e. the farmer's land, the family labour and



the capital available for agricultural activities managed by one decision maker. In many instances, this farm unit is identical with the family and the household of the farmer. However, many farming communities allocate specific duties and responsibilities for farming activities to different members of the household, and it may occur that parts of the farm are managed fairly independently by members of the household, possibly the wife (or wives) of the head of the household. Often, such sub-units are expected to achieve certain specific objectives such as provision of food for the wife, her children and, possibly, the owner of the farm. Depending on the objectives of the farm planning and data collection exercise, it may be necessary or feasible to treat such sub-units as individual managerial entities and therefore, as separate sampling units. It is important to define the characteristics of a sampling unit clearly, in order to facilitate an unambiguous sampling procedure.

Obtaining a complete sampling frame is often a difficult task. Census data or administrative records might provide a list of all households, which may or may not be identical with the list of farm holdings. Also, such lists normally do not contain any details on the farm characteristics and are therefore not suitable for samples requiring prior knowledge of certain features of farming.

Other subject related lists for a sampling frame are membership lists of agricultural organisations operating in an area such as co-operative member ledgers, credit union members' lists, extension agents lists etc. However, due to the specific objectives of each of these institutions, the selection of members follows a certain bias, excluding parts of the farming community. Consideration of such sampling frames necessitates a clear assessment of this bias to be able to estimate the magnitude of the omissions and errors one might make.

### 3.5. Sampling Procedures

A sample has not only to reflect the particular features of the population from which it is drawn, but at the same time to meet

the requirements of an effective survey organisation in terms of time, personnel and logistics available. The choice of a specific sample depends on several factors:

- Quality of information on basic population and possibilities of establishing a sampling frame;
- Degree of differentiation of the basic population into different target groups;
- Variability of parameters differentiating these target groups. Need for randomization to minimize the bias in selecting respondents;
- Size and spread of the sample which can be effectively administered with the available resources;

In small areas with relatively homogeneous farming patterns, the informal and exploratory investigations can describe and structure the farming system to such an extent that representative farms can be identified beforehand, without employing specific sampling procedures. In larger and more heterogeneous farming areas where the sample is expected to allow for statistical inference, the principle of randomization has to be introduced. A random sample (or probability sample) is a selection of a number of sampling units from a sampling frame so that each element of the initial population is selected with a known probability.

### 3.6. Survey Errors

A random sample introduces the element of statistical error or sampling error into the survey procedure. This error relates to the fact that parameters derived from sample surveys are estimates of the true values. In properly drawn random samples the means computed from various samples of a given population follow a normal distribution around the true population mean.

One of the objectives of sampling is to keep the sampling error within a reasonable level. The error estimate is derived from the variability of the parameter to be investigated and the sample size. In practical survey situations, the sample size is the main variable through which the sampling error can be

influenced. It is important to note that the size of the sample is, at least in large populations, not related to the total population size but is a function of the variability of the characteristics to be measured and the degree of precision required. The functional relationship is specified as

$$n = K^2 * V^2 / D^2$$

in which

n = Sample Size

V = The variability of the characteristics of the population. V is given as the coefficient of variation, i.e. the standard deviation of the estimate divided by the estimate.

D = The largest acceptable difference between the value estimated from the sample and the true population value i.e. the sampling error.

K = The degree of confidence with which the value is expected to lie within the margin specified as D. K is given as "1" for the 66 percent confidence interval (1 S.E.), "2" for the one of 95 percent (2 S.E.)<sup>1)</sup>.

The functional relationship indicates that the sample size changes by the square of changes of any of the three coefficients. V is a characteristic of the features of the basic population and, as such, is a given factor (which should be estimated in a sample survey). K and D refer to the degree of accuracy to be desired. These values can be determined by the investigator and should be judged against the quality of the sampling frame, the type of conclusions to be drawn from the results and the resources available to collect the data.

This latter aspect, available resources, has a direct implication for the organisation of the survey and the quality of data. Poor data collection leads to non-sampling errors which are a major component in the total survey error and which often

---

1) Worldbank. A Handbook on Monitoring and Evaluation of Agriculture and Rural Development Projects. Monitoring and Evaluation Unit, Agriculture and Rural Development Department, CPS, Washington 1981, p. 75 f.

exceed the magnitude of sampling errors<sup>1)</sup>. Such non-sampling errors may be caused by irrelevance of aspects to be investigated, inaccuracy in selecting respondents from the population, poor training and supervision of enumerators, inadequate design and formulation of questionnaires and unsuitable approach to data analysis. These non-sampling errors are usually not random like the sampling errors, but tend to have a bias towards one direction. Often, undue importance is attached to complex and "statistically viable" sample designs, while the existence of non-sampling errors and the importance of having good organisational arrangements to ensure a smooth implementation of surveys is ignored. Thus, surveys often produce strongly biased results within statistically reliable confidence intervals. Survey designs should be guided by a balance between samples large enough to ensure good statistical viability and small enough to ensure that information is collected properly.

### 3.7. Sample Designs

The basic parameters required for sampling are a sampling frame and the sample size. In a relatively homogeneous population, a **simple random sample** is an adequate procedure to present the features of the initial population. A simple random sample (or probability sample) gives every element of the population an equal probability of selection. It is established by identifying all elements in the basic population and by drawing the predetermined number of units according to random number tables.

A modification of the simple random sampling is the **systematic sampling**. A sampling coefficient C is established as the fraction of sample size n and population size N ( $C = n/N$ ). The sampling units are selected systematically by choosing every Cth case from the sampling frame. Although the procedure is faster than simple random sampling, it can lead to a sampling bias if the cases to be selected follow a particular pattern. A **stratified sample** can be established in heterogeneous populations, after exploratory investigations have identified more

---

1) Ibid., page 79

homogeneous sub-groups or target groups. A simple random sample is then drawn from each target group. To allow statistical inference, it is important that the target groups cover the entire population, are all relatively homogeneous and mutually exclusive. With this homogeneity of sub-groups, stratified sampling increases the precision of statistical estimates.

Often information on survey areas refers only to the administrative or geographical structure, but is inadequate for the establishment of sampling frames with individual holdings. **Multi-stage sampling** is a suitable method of selecting respondents from such populations. In a first step a complete list of geographical units (e.g. villages) is compiled from which a sample is drawn at random. The second stage sets up a sampling frame for each of the selected villages (primary units) by listing all holdings. A sample can then be drawn choosing any of the sampling methods mentioned above.

The geographic stratification of the survey area can lead to substantial savings in executing the survey, since respondents are grouped together in selected primary units. One disadvantage of multi-stage sampling is that it is difficult to generalize the estimates from which it is drawn.

A special case of multi-stage sampling is **cluster sampling**. This is established under similar conditions. Instead of drawing a sample of holdings, however, all units contained in a cluster are covered by the survey. In order to obtain statistically viable results, the elements in each cluster should be heterogeneous (unlike the stratified sample).

Cluster sampling combined with stratified sampling can form an effective approach for farm surveys. The total survey area is stratified by the various differentiating parameters e.g. climate, soil, produce prices, certain technologies etc. For each of the strata a list of clearly identifiable and delimited clusters has to be established. Such clusters can be administrative units, working areas of extension agents etc. A sample of clusters is drawn from the strata, choosing one of the prob-

abilistic sampling procedures. It is important that clusters are selected in each and every stratum.

### 3.8. Sample Size

The function stated in 3.6. provides a tool to estimate adequate sample sizes. However, this formula only applies if one variable with a known variation is to be investigated. Farm surveys, usually investigate several variables which are dependent on each other. The functional relationship to determine sizes for such multivariate samples are rather complex and often not applicable since the parameters are not known. As a pragmatic estimate, a minimum of 25 cases per homogeneous target group is considered sufficient to make comparisons between groups. A sample of 50 respondents per group gives allowance for non-representative cases and for substitutions of units which can not be identified, found or reached. This should leave a final sample size of about 40, thought sufficient for a meaningful statistical analysis of homogeneous target groups<sup>1</sup>).

## 4. Conducting Farm Management Investigations

### 4.1 Secondary Data Analysis

Information about characteristics of the target area and target group may be derived from the activities of certain institutions dealing specifically with particular aspects of the data frame e.g. data on climate, soils, topography, population, land size and land use, nutritional standards, marketing institutions, market regulations and/or input and produce prices.

Sources for such information are Government Services, National Statistics, reports by national research and planning institutions, Governmental or private research organisations, Governmental or private extension agents, universities and project financing, planning and implementing agencies.

1) CIMMYT. Teaching notes on the diagnostic phase of OFR/FSP - Concepts, Principles and Procedures. CIMMYT Eastern African Economics Programme, Nairobi 1985; p. 77.

Further information may be drawn from previous (primary) surveys on the same target area, or from studies on other areas or target groups which may have similar features permitting transfer of data to the actual area of interest. For example, nutritional requirements of people, or also labour input requirements for certain agricultural operations are dependent on parameters which are valid over much larger areas than, for example, certain produce prices or access to input markets. It is, however, important to ascertain the validity of the respective parameters for the survey area before conclusions are drawn on transferability of data.

#### 4.2. Key-Person Interview

Key-persons or Key-informants are individuals knowledgeable about certain subjects or topics relevant for the target area and may be village elders, local leaders, local administrators or local extension agents. The key-informant survey differs from regular surveys in that the person interviewed does not give information on himself but on the subject about which he is very knowledgeable.

The objective of key-informant interviews is to gain extensive background information on the survey area, in particular on natural, technical and socio-economic conditions of farming and other economic activities, traditions and social values and taboos, development patterns, administrative features and institutional framework in the area of interest.

Key-informant interviews do not draw on a particular group of people, but anyone thought knowledgeable about the subject and the area qualifies. It may be useful to prepare an interview guideline listing the topics to be covered in the interview. Depending on the respondent, all or only some of the questions might be addressed to him. Each interview should be documented to facilitate analysis of the information and to detect divergencies of opinions. Comparing the views of various key informants on the same subject is an important element in verifying the quality of the data and in drawing a conclusive picture of the target population, at the same time opening up information

gaps in understanding local circumstances fully. Next to secondary data, key informants should be the major source of information to determine the degree of differentiation of farming caused by external factors.

#### 4.3. Informal Farmers' Survey

The informal survey addresses itself to individual farmers with the objective of gaining information on the general organisation of the farm, on production techniques and performance of various enterprises, on the objectives of the farmers, their priorities, constraints and reasons for their currently employed practices. The aim is to gain additional information on the degree of diversification of farming, on current yield levels, their variability and possible reasons for differences in yields and, finally, to understand the multiplicity of objectives and priorities of farmers. These priorities of farmers are important when determining the complex "objective functions" guiding the establishment of farm plans.

The informal survey draws on randomly selected farmers from within the target group as it has been specified according to the information gained from secondary sources and key informants. The type of information to be gathered covers all aspects of the farm organisation and may be grouped into the following sections:

- a) Enterprise pattern, major breeds/varieties, use of produce and recent changes in the enterprise mix.
- b) Production practices and timing of activities of major crop enterprises which have been identified as points of leverage of their farming system.
- c) Production practices and timing of activities of major livestock enterprises which have been identified as points of leverage on their farming system.
- d) Trees on the farm, their uses and their effects on crops, soil fertility, erosion control and fuel wood supply.
- e) Enterprise calendar, food calendar and food preferences.
- f) Resource assessment, including availability and constraints of land, labour and cash and soil properties, in particular soil fertility.

Each set of questions (i.e. a to f) may be addressed to three to four farmers, thus arriving at a sample of about 25 farms in total. The questions should be directed towards the farmers' own practices as well as noting the general practices in the area. The iterative nature of the informal survey approach strongly relies on group interaction between investigators and farmers through discussions, observations and measurements. Again, a detailed documentation of the interviews is needed to facilitate description of the farming system and to detect inconsistencies in the comprehension of the system. Such inconsistencies should be clarified in further interviews with other farmers. (For Interview Guidelines see chapter M 8.)

#### 4.4. Group Discussions

Group discussions are arranged to verify the findings from previous investigating activities and to check whether the proposed results conform with the "general opinion". It should be noted that the group opinion does not represent a statistically assessible summary of individual opinions but a general opinion trend. Group discussions are therefore well suited to test this trend and to get an indication of the representativeness of the classification of farms within the system. A disadvantage of a group discussion is that it tends to favour the more outspoken and the socially and politically more established members of the group. Since such "spokesmen" are in many cases likely to be the "better-off" representatives of the farming community, their opinions may not necessarily reflect the needs and perspectives of the "average" farmer.

The group may consist of 10 to 20 members of the target group selected at random. The sampling frame should be the entire farming community in the target area. The discussion can be chaired by a local leader or by a member of the investigation team.

#### 4.5. Exploratory Sample Survey

The exploratory sample survey is a specific tool to identify and describe target groups. It should be considered complementary to the other investigatory methods and only then be applied when all the others do not yield adequate information to allow a satisfactory stratification of the target area. This applies to situations where the general information on the survey area derived from secondary sources does not provide adequate data on farm size distribution, types of enterprises established in the area and their distribution etc. Its main objective is to measure the degree of variability of the factors differentiating farming to determine the degree of stratification of the sampling area.

The exploratory survey, based on a random sample, is applied to the total population in the area of investigation. The survey is carried out with a structured questionnaire, which has to ensure that the data can be exposed to statistical analysis. The questionnaire should include all those variables which were found to be important factors in differentiating the farming systems. Chapter M 7 gives an example of a questionnaire, in which availability of tea as a major source of cash income and size of crop land in connection with source of power are considered major factors in differentiating types of farming. Availability of food in normal and poor years and size of the household consuming food are thought to be further indicators of the standard of living.

#### 4.6. Formal Sample Surveys

Formal sample surveys are applied to pre-selected samples of holdings with the objective of measuring variability of certain parameters and testing hypotheses about interactions and functional relationships between variables. In order to standardize the questions and make the answers from various respondents comparable, a formal questionnaire has to be designed and administered to all sample units. This normally necessitates some organisational arrangements and deployment of enumerators to conduct the survey.

The content of the survey is derived from the results of the preceding informal investigations. On probing farmers attitudes, the survey should be limited to those questions which could not be clarified in the informal survey or which need some quantification with respect to their distribution within the population. Data required for assessing production techniques and performance of farms should be limited to those variables where valid answers can be expected from respondents. Using the information gained from the informal surveys the questionnaire should be tailored as much as possible to the actual circumstances of the various target groups. The frequency of visits should be adjusted to the recall period for certain events to ensure adequate data quality. Facts which are beyond the farmers' perception should be collected from other sources by measurement or observations.

#### 4.7. Case Study

The Case Study investigates few respondents with the aim of providing detailed and comprehensive information on these few specific cases. Therefore, the case study does not allow statistical inference to a larger population. An essential methodological feature of this approach is the in-depth, detailed analysis of the subject. The detailed analysis requires that enumeration is carried out by a skilled professional who is fully conversant with the subject. This in itself limits the number of respondents which can be covered by a survey to a few.

The case study makes use of a number of investigation methods, i.e. straightforward interviewing, complementary secondary information and personal observation which for some periods or events may develop into participation. The choice of method depends on the objectives to be achieved by the survey.

Case studies may be employed during the pilot phase of an investigation to obtain a first idea on the subject. The case study results then form a base to determine the scope and content of a more detailed sample survey. As a method of investigation, an interview during a single visit may be adequate.

Case studies are furthermore useful to provide reference points in comparing different features of farming in various target groups. This necessitates that secondary information clearly indicates the stratifying features of farming, i.e., it specifies and quantifies the differentiating parameters and guides in identifying respondents which fit into the respective target groups. Then a sample of one to three carefully selected cases per group can provide a sufficiently exact data base for the description of the respective "average farms". Such "stratified" case studies are valuable components of project identification and preparation studies. As an investigation method, again single visit interviews may be an adequate approach.

Thirdly, case studies may be conducted as a follow-up to larger sample surveys to investigate special groups or patterns of farming revealed by such surveys. Depending on the scope of the investigation, such special cases may be subjected to more thorough investigations which might entail multiple visits with interviews, observations, measurements or even participation.

Finally, the case study approach can be employed to obtain information on certain farming activities where a sample survey conducted through interviews does not provide adequate results. This applies for time studies in which labour requirements for various farming operations are measured. Labour data derived from one-visit surveys are usually not very reliable. Establishing a better data base will then require multiple visits - once a week - to cover an entire cropping cycle. Such data may be complemented by observations actually measuring the amount of labour used for certain operations. The application of an intensive investigation of a few farms representing the various target groups covered by the sample survey generally proves to be more effective than covering a larger sample with a more shallow investigation.

The main problem with the case study approach is that of generalizing the findings of the study. The question which arises is how to generalize from the statement of a respondent not randomly selected to valid characteristics of the whole group. If



a population is completely homogeneous, one representative will give information valid for the rest of the population. Though this is hypothetical, it is the researchers' task to assess to what extent the stratification of the investigation area leads to sub-groups which come close to that homogeneity. This assessment can help in determining the degree to which a case is "typical" and "representative" of a target group.

#### 4.8. Measurements and Experiments

Farm planning requires a fairly accurate assessment of quantities of inputs and yields for various enterprises. In many instances, farmers' knowledge about these parameters is insufficient and measurement of acreages for major crops and their corresponding production through the survey organisation becomes necessary.

For industrial, plantation or "cash" crops such as coffee, tea, cocoa or rubber, farmers normally know the acreage or, more often, the number of trees. Since in most countries production of industrial crops is closely supervised, spacing should be fairly regular which then allows conclusions on the area occupied by the crop. Deliveries can be checked with the marketing agencies, which in many cases exercise monopolistic powers and provide the only market outlet for farmers.

In determining crop acreages for annual crops, a major difficulty in many farming communities is that farmers do not allocate particular plots of their holdings to particular crops. Furthermore, in many areas, they tend to intercrop a number of different crops, often one main crop, for example maize, covering several other crops such as beans, peas and/or potatoes. For recording purposes, each crop mix has to be identified as a separate unit and have its acreage determined.

Plot measurement involves assessment of field lengths and angles. Lengths can be measured by pacing or with tapes, measuring wheels or range finders. Angles are assessed by measuring transects across the plot or using a prismatic compass. In

general, these tools give satisfactory accuracy of area measurements. With pacing, accuracy can be increased through some sort of standardisation by repeatedly measuring the distance covered by a certain number of paces under different field conditions.

A major source of measuring errors is the inaccessibility of the plots with their irregular shape and borderlines, which are not straight and which, through the often haphazardous manner in which farmers plant different crop combinations, may be difficult to identify. These irregular shapes have to be determined through subjective judgement, which can considerably falsify measurement with relatively accurate tools. Acreages derived from plot measurements should be calculated while on the farm and complemented by a sketch map. This enables the enumerator to cross-check the data with answers provided by the respondent and with his own observations made on the farm.

Crop yields can be estimated by measuring total production at the time of harvest and relating them to the corresponding acreages. Alternatively, crop cutting techniques can be employed before farmers start harvesting their crop. Crop cutting follows a random sampling procedure selecting a number of regular shaped locations e.g. square, circular etc. of a specific size -usually several square metres- through a pre-determined pattern of measurement e.g. by pacing a certain number of steps in one direction and a further distance in another one. For selecting larger plants and livestock, random sampling procedures similar to the ones for general survey design can be applied.

It is important to specify the sampling beforehand and ensure that the procedure is strictly followed, since enumerators tend to "avoid" the poorer sections of a plot. Similarly there is a tendency to avoid border areas of the plots which usually show poorer stands as well. Both errors tend to create a bias towards overestimates. A further error is introduced by the small plot size which, as experience from crop trials shows, when aggregated to farm plot sizes also gives higher yield estimates. Finally, it should be noted, that crop cutting results give a biological yield which is higher than the yield the farmer



obtains due to harvesting losses in the field and through transport and handling in the farm.

Results from experiments on crop and livestock management practices may be a useful source of farm management information. However, it is absolutely necessary that all the peripheral circumstances and conditions under which the data have been obtained are properly documented. A further problem can be that experiments are carried out with assumptions and parameters which are far beyond the reach of even the better farmers. Experimental results, therefore, have to be assessed and scrutinized very critically for their adaptability and acceptability by farmers before they are considered as data for farm planning.

Often, a wide gap exists between the technologies applied by farmers and those employed in experimental designs. It may be feasible to incorporate the testing of such advanced technologies under on-farm conditions. A suitable approach could be the establishment of farmer managed on-farm trials, where an attempt is made to integrate the elements of the proposed technology into the current management practices of farmers. With such on-farm trials the new technologies are not only tested against the farmers' managerial capabilities, but also against the natural, technical and socio-economic environment. Important elements in implementing on-farm trials are, besides the usual measurements of the trial activities, a close monitoring of the farmers' other husbandry practices, of the practices of neighbouring farmers and, at the end of the trial period, an assessment of the farmers' opinions about the adequacy of the proposed technology for their needs, objectives and requirements.

#### 4.9. Observations

Respondents often are not in a position to quantify routine activities which occur regularly. A prominent example is the daily food intake where hardly anybody is aware of the quantities of the various food items eaten. But also labour input tends to be so much of a daily routine that quantification becomes very difficult.

A possible approach is frequent questioning of respondents at intervals of a few days only. However, even then farmers may not be able to quantify the activities. Furthermore, the labour input, i.e., time requirements for certain operations, depends on environmental circumstances such as temperature, type and condition of the soil, amount and type of weeds etc. Therefore, observing farmers provides more accurate information than questionnaires. **Participant Observation** requires the researcher to be fully integrated into the respondent's household or farm and to record the information while participating in the respective activities.

Outside **observation** implies, that, after the researcher has informed the respondent about his intentions, he withdraws from the scene and takes note of what is happening from a distance. This approach is suitable for measuring labour input into various agricultural activities.

While observation produces fairly accurate data, it is associated with a number of problems. The researcher's presence certainly inconveniences the respondent. Furthermore, after having been informed about the purpose of the observation, the respondent may adjust his behaviour accordingly and operate in a manner which emulates what he thinks the researcher expects him to do. Finally, observations are very time consuming and allow only few cases to be handled. They should, therefore, be considered complimentary to broader, more general surveys where this type of data cannot be generated with reasonable accuracy.

#### 5. The Interview

The Interview is the main tool of communication between the researcher and the respondent. The style of asking questions is determined by

- the objective of the investigation, for instance whether it probes primarily opinions and attitudes or facts and quantities;

- the size and scope of the investigation, for instance whether it is an exploratory investigation of few exemplary cases or a formal sample survey with subsequent formal analysis.

The probing of opinions from a few selected cases favours an unstructured and free ranging interview while collection of quantitative data from larger samples leads to structured interviews with a pre-determined and limited content.

The main task in formulating questions is to transform the researcher's conceptual understanding of the subject into the farmers' perception of his own environment. Often the investigator might formulate questions on certain aspects from his own perspective. Examples relate to measurement of time, where the researcher puts length of time in terms of dates or weeks and months, while a farmer might relate time to seasons, "onset of rain" or "harvesting of main food crops". Also, measures might be asked which a farmer does not know because he never thought of quantifying them and actually never had to. Such aspects might relate to measurement of land, labour input, quantities sold or food consumption rates.

The desirable interview situation is a flexible dialogue, where the researcher introduces the basic topic and the respondent presents his views in a broad and comprehensive explanation undisturbed by concurrent recordings and uninterrupted by frequent minor questions. This requires intimate knowledge of the survey area and substantial skills in absorbing, structuring and analysing the information obtained while the respondent talks, since additional clarifying questions might have to be formulated immediately. This seemingly unstructured form of communication gives the respondent a feeling of being important and respected, since he is the one who explains. It is well suited for informal surveys. A formal survey conducted with enumerators and to be subjected to statistical analysis has to be carried out through a closed and structured interview which ensures that all respondents are asked the same questions in the

same way. The open dialogue can be applied for formal surveys as well, but requires that the interviewers' judgement is good enough to analyse the answers immediately and allocate them to the various questions in the questionnaire since the farmers' explanations cannot be expected to follow the sequence of the prepared questions.

#### 5.1. Question Formulation

The wording of questions not only facilitates the retrieval of information from the respondent but also assists in building up a good rapport with the farmer. It is, therefore, essential to take time and considerable care in formulating questions. The following points are thought important when asking questions:

##### a) Avoid disguised multiple questions

It is important that the question is to the point and does not permit multiple interpretations. For example, the question "During 1980 long rains, did you operate a farm and engage in non-farm work?" may produce a straight answer "Yes"; referring to either or both of the two parts of the question.

##### b) Be specific as to time and location

The question should be specific with respect to the unit measurement and time it refers to, e.g., "How much maize did you plant last year?" as compared to "How many acres of maize did you plant last season?".

##### c) Avoid leading questions

Leading questions influence the respondent's answer in a certain direction. For example, the question: "Don't you think that compound fertilizer DAP is the best?" can easily induce a "yes" from the respondent.

##### d) Sequence the questions

The sequence of the questions should appear logical to the respondent. Therefore, questions should be grouped into various sections, the first section containing the screening questions to check whether the respondent fits into the parameters of the sample. The main part of the questionnaire should deal with the essential items to be investigated, whereby "sensitive" parts should be put at the end.

e) Use local language and vocabulary the farmers are familiar with

The local language is generally very well adapted to the specific environment of the farmer and its vocabulary provides a much broader and more detailed feature of the farmers' comprehension. For example, a community may have three distinctly different names for specific sorghum varieties where one may be used during festivities, the second may have good storage qualities and the third is to be planted when rains are late. This type of differentiation is easily lost when languages other than the vernacular are used.

f) Reflect farmers' environment

An attempt should be made to adapt the question as much as possible to the actual circumstances in the respondents' environment and possibly use local terms for particular aspects e.g., farmers often use locally available containers as measures for their produce. Furthermore, they may use similar types of containers such as woven baskets of different sizes to measure various types of produce. For a successful communication it is first of all important to refer to the local unit instead of to the officially used unit e.g., kg, and secondly to refer to the unit in local language to make sure the particular type or size is applicable.

## 5.2. Questionnaire Design

The design of a questionnaire is determined by the type of interview to be conducted i.e., whether by researchers through informal interviews or with the assistance of enumerators, by the knowledge of the respondent and the type of analysis to be applied to the data.

The content of the questionnaire -as has been mentioned several times throughout this chapter- should be limited to those aspects which can be expected to be answered by the respondent and which cannot be obtained from other, cheaper and/or more accurate sources.

The sequence of questions to be probed in the pre-test should first of all consider the respondents' understanding and perception of the topics to be dealt with. Secondly, it should consider the type of analysis to be applied to the questionnaire.

The time of the interview -as experience has shown- should not exceed one hour. Normally, a respondent's attendance diminishes after about twenty minutes giving way to less accurate answers and more general talk. Since quantitative facts are very demanding on the respondent's memory, they should be limited to a certain period followed by more general discussions.

For questionnaires to be administered by enumerators, the layout and formulation of the questionnaire must serve the enumerator as a guide in conducting the interview and also as an instrument for recording the answers. Adequate space has to be provided to fill in the answers for each question, to carry out minor calculations and draw sketch maps where required.

With adequately prepared surveys, many questions can be formulated as closed questions, i.e. a range of possible and likely answers is pre-formulated in the questionnaire. Such answers can then be easily linked with codes, which greatly facilitate data analysis. (See M 7 as an example). For certain questions, mainly probing opinions, an open formulation is more desirable, since it does not preclude answers and thus generates a full range of opinions. Such questions have to be coded after having completed the survey (post-coding).

Depending on the detail with which the questions are formulated and the uniformity the answers are recorded on the form, various types of questionnaires can be differentiated.

An informal interview can be guided by interview guidelines, which constitute a list of topics the investigation is supposed to cover. They serve as aide memoire to be consulted only occasionally, while the principal topics should be presented to the respondents off-hand. The output from such interviews normally is a written report, structured according to the items included in the guidelines. Analysis of results from such guided interviews has to be done through interpretation of each individual case, with only limited scope for statistical analysis. An example for such guidelines is given in M 8.

While informal survey guidelines elicit a wide and open range of answers, structured questionnaires aim at the investigation of a particular, pre-determined set of questions. Depending on the degree to which the questions are pre-formulated and adjusted to a particular interview situation, various questionnaire designs can be identified.

The tabular questionnaire is suitable for conducting formal surveys, basically recording quantitative information. The table headings reflect the type of information to be investigated and recorded, the rows providing the space for various cases. The table compiles a relatively large amount of data on one sheet and the format can in most cases be directly transcribed for (manual or computerized) analysis.

The brevity of the "questions" gives wide room for the enumerators to determine sequence and wording of the questions. This puts a high demand on the qualification of enumerators and limits the type of questions to those which produce unambiguous answers. A very careful pre-test has to confirm the suitability of each "question" for the farming system to be investigated and a very thorough enumerator training has to ensure that the questions investigate the topic as intended by the researcher.

Another form of a non-verbatim questionnaire arranges the topics to be investigated in a sequence, which is intended to reflect the respondents' way of thinking. Again, questions are not fully formulated but give, in line with the informal interview guidelines, an indication of the topic to be asked. However, in expectation of certain answers, respective space is allocated and often pre-coded answers are given. The questionnaire leaves again wide room for the enumerator to formulate questions. Therefore, thorough enumerator training is again essential.

In the formal, structured or verbatim questionnaire, the questions are fully formulated and printed in local language. It contains additional instructions on observations or measurements to be made in connection with certain questions and gives indi-

cations on branches or options (If "no", go to Q.aa.) and often includes the introductory and closing remarks for the interview. The questionnaire has a relatively low demand on enumerator qualifications, but leaves also very limited room for situations not in line with the expected course of the interview. The full formulation of questions and the need to allocate space for individual answers often leads to rather voluminous documents difficult to handle in the field. For an example, reference is made to Handbuch Landwirtschaftliche Vermarktung, C 2.

### 5.3. Questionnaire Pretesting

#### 5.3.1. Objectives

The pre-test serves as a check on whether the questionnaire suits the purposes to be achieved with it. This relates to the following check points:

- the formulation of the questions (see 5.1.)
- the structure of the questionnaire i.e. space for filling in answers, space to write remarks, adequacy of pre-coded answers and sequence of questions in relation to the pattern, in which the respondents answer
- the content to ensure that all the topics to be investigated are included in the questionnaire
- the survey procedure in particular with respect to time taken per interview and the actual interview situation, i.e., for example the feasibility of walking through the farm during the interview taking measurements of crop land at the same time etc.

#### 5.3.2. Organisation of the Pre-test.

The pre-test situation should reflect the actual survey situation as closely as possible. This refers to:

- the target area
- the target group
- the survey period (season of the year) and
- the personnel conducting the interview

This means that a pre-test should be organized as an integral part of the - preliminary - informal - formal survey sequence. Its results, however, should never be part of the data set of the formal survey.

### 5.3.3. Indicators for Problems

Indications of problem questions are:

- The same answer is given by all farmers
- Respondents take a long time to answer
- The farmers cannot answer the question at all
- Answers indicate that the question is misunderstood
- Answers appear "random" and are difficult to fit into the context of the other replies.

Indications of format problems are:

- Too many additional notes as answers
- Need for calculations to obtain certain answers
- "Others" in pre-coded answers appears too many times
- Answers for a particular set of questions are spread over various pages of the questionnaire. This reflects that the respondent perceives a certain problem in a context different to that anticipated by the investigator.

## 6. Survey Administration

### 6.1. Organisational Requirements

The organisational requirements depend on the scope and objectives of the survey and on the administrative and logistical situation in the survey area. In particular for larger formal sample surveys, some basic points to be considered are:

- Seek the co-operation of the local administration and the local office of the technical ministry, usually the Ministry of Agriculture, by involving them in the formulation of the objectives. Provide them with a survey schedule and indicate

timing and logistics involved. This will ensure a certain degree of identification with the survey work and closer co-operation and possibly support.

- Seek the co-operation of the village elders by involving them in the formulation of the objectives as well. Besides being valuable key informants, they are usually powerful leaders on whose support the success or failure of the investigation depends.
- Inform the target group in general about the objectives of the survey. Explain the sampling procedure, in particular clarify the selection procedure and reasons why some are selected and others are not.
- Timing of the survey should fall into a period when questions can be well supported by observations in the fields. Some activities such as plot and yield measurements can only be done during cropping seasons, but even for normal questionnaire administrations, respondents usually feel more confident when subjects can be discussed in the field, i.e., while crops are growing.

### 6.2 Managing Enumerators

Enumerators are needed to collect data in surveys where formal questionnaires are applied to pre-selected samples. In order to ensure a smooth collection of good quality data, it is essential to observe a number of points in selecting, training and supervising enumerators.

#### 6.2.1. Criteria for Selecting Enumerators

Enumerators have to be intellectually capable of collecting information and to fill in questionnaires successfully. They also have to develop a positive attitude towards the respondent to gain his confidence to provide good information. The following points should be observed when selecting enumerators:

- They should have an friendly, outgoing personality;
- They should speak the language and the dialect of the farmers;
- They should have adequate education to be able to administer the questionnaires effectively;
- They should have a basic knowledge of farming;

- Motivation and honesty is an important personal attribute on which the quality of the data collected greatly depends;
- Sex, racial and ethnic background of the enumerator may be of relevance in some survey situations in certain societies.

### 6.2.2. Training Enumerators

Enumerators should complete a training programme if they are to conduct the interview adequately. Ideally, all interviewers should ask questions in the same way so that responses would be the same as if all interviews had been conducted by the same person. Thus the aim of the training programme is to produce a team of enumerators who administer the questionnaire uniformly without biasing the result.

The length of the training depends on the experience of the enumerators and may range from one or two days to a full week. The training should comprise classroom and field session and may be complemented by an instruction manual.

The training period should include the following aspects:

- An orientation to the research and the objectives of the survey.
- An orientation to the area and type of farming being studied.
- An orientation on the sampling procedure and the questionnaire, including instructions on area and yield measurements.
- Practice interviews in the class room and in the field.
- An orientation to the timetable, logistics and other administrative matters.

The effectiveness of the training and subsequent field work can be greatly increased by developing an interviewers' manual. The detail and complexity of the manual depends upon the supervision planned for the interviewers. The manual should however discuss all points covered in the training, namely:

- a short orientation on the teams' research and the survey,
- how to approach the individuals to be interviewed,
- an orientation on the questionnaire,
- how to ask questions,
- an explanation of each question, including its purpose,
- explanations about probing techniques,
- how to make any required calculations and measurements,
- instructions on logistics, pay and related matters,
- information on social customs and cultural taboos.

### 6.2.3. Supervising the Enumerators

Once the enumerators have been trained, the researchers normally supervise the interviewers throughout the interviewing process, provide the necessary logistics, keep up the interviewers' morale and spot-check for falsified interviews. The researchers' supervisory role includes collecting and editing questionnaires, checking the questionnaires for legibility, completeness, consistency and accuracy and discussing problems with the interviewer.

## 7. Data Analysis

### 7.1. Objective

Data analysis is an important step in any research activity, in that it makes the results of the work available to consumers in a legible and condensed form. It is important to carry out analysis of data immediately after collection since only up to date results are good results. The aim of data analysis is:

- to summarize the data collected from respondents,
- to interpret the data and make conclusions on the results of the study,
- to present the data in a way which communicates the results of the study successfully.



## 7.2. Steps Involved

Data analysis applies to data collected through a formal survey with a standardized questionnaire from a pre-selected sample. It basically comprises the tabulation of data in a form which communicates the essential features of the object investigated. This often means that the original data as they are collected in the questionnaire have to be transformed and grouped in a way which permits further analysis. After tabulation, this usually implies the application of certain statistical tools such as:

- Descriptive statistics for various variables, e.g., means, modes, frequency counts, standard deviations, histogrammes etc.
- Analysis of the functional relationships between various variables, e.g. cross tabulations, scatter grams, correlations, analysis of variance, regression analysis, factorial analysis etc.

## 7.3. Types of Data

For ease of data analysis it is useful to differentiate various types of data:

- Cardinal values, i.e. quantitative measures
- Ordinal values i.e. qualitative measures
- Verbal answers
- Yes-No answers
- Dates

## 7.4. Post Coding and Tabulation of Questionnaires.

### 7.4.1. Why is it done?

- to transform the answer of the respondent into a standardized form which matches the question formulated in the questionnaire.

- to transform the data from the questionnaire into the pattern which allows statistical analysis of the data.
- with questionnaires to be analysed by computer, to transform answers into formats or codes which match the entry formats specified by the programme to be used for data handling.

### 7.4.2. What is done?

- Arranging the questions from the questionnaire in tabular form, so that each answer can be put in a clearly defined place (or column)
- Coding of text into numerical values
- Standardizing measures
- Transforming cardinal values into ordinal groupings

### 7.4.3. Special Points to Note in Post-Coding

- clearly mark quantity "zero"
- clearly mark answer "I do not know"
- clearly mark empty spaces for answers of questions which were not relevant in a certain context.

## 7.5. Means of Data Analysis.

Data may be analysed by hand or pocket calculator or by programmable computers. Analysis by hand or with a pocket calculator requires the set up of tables which allows the application of various statistical methods directly on the data set. This often involves a considerable amount of post-coding work, since the data have to be transformed into a pattern which reflects the structure of the sample. For example, if data were collected for different target groups, such as farmers growing coffee versus farmers having no coffee, the data have to be grouped accordingly. For small data sets, this way of data analysis is absolutely adequate. Furthermore, a particular advantage of



analysis by hand (or pocket calculator) is that the researcher remains "in touch" with the data and develops a feeling for their relevance and accuracy.

For larger data sets, computerized analysis may be more adequate. Formerly, computerized data analysis could only be done on large computers operated by professional data processing personnel. To establish an effective communication with the data processing facilities, the researcher was required to familiarize himself not only with the programme packages used for data analysis, but often also with the particularities of the machine. Furthermore, a considerable amount of post-coding work was required to transform the data into standardized and mutually exclusive forms. With the newer and much smaller micro computers the establishment of data sets is easily accomplished through the use of available programme packages. They usually do not require any knowledge of the hardware components of the setup. With most soft ware available now, an easy and normally effective dialogue between the user and the programme is being set up through the use of screen and keyboard. Data entry routines can be established which resemble the layout of the questionnaire. Also, there are facilities which allow manipulation of data after entry. In such cases coding work can be reduced to defining the variables one wants to include in the data analysis. Data including answers, text and dates can be entered into the computer directly from the questionnaire. Editing, standardisation, compilation and computation of data can be carried out on the machine after the files have been established. Statistical analysis is facilitated by a set of routines which carry out the various types of statistical calculations often producing easily legible results or even allowing graphic presentation. Furthermore, many programmes provide routines which integrate statistical data analysis with other forms of data handling and even text management so that results can be readily transferred into a report writing routine to produce the final report.

## Betriebswirtschaftliche Planung von bäuerlichen Kleinbetrieben in Entwicklungsländern.

<b>Autor:</b> Ströbel	<b>Thema:</b> Aufbau von Farm-Management- Informations-Systemen	<b>Nr.:</b> 18
<p><b>Studienziele:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenntnis der Zielsetzung und des Aufbaus von Farm-Management-Informationen-Systemen</li> <li>2. Einblick in Definitionsmöglichkeiten von agrarökologischen und von agrarökonomischen Zonen</li> <li>3. Einblick in die Funktion von Farm-Management-Informationen-Systemen</li> </ol> <p><b>Inhalt:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gegenwärtige Situation</li> <li>2. Ziele und Anforderungen</li> <li>3. Ökologische und ökonomische Zonierung als Grundlage für die Gliederung von Farm - Management - Informationen             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Agrar - ökologische Zonierung</li> <li>3.2 Agrar - ökonomische Zonierung</li> </ol> </li> <li>4. Konzept eines Farm-Management-Informationen-Systems             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Datenquellen</li> <li>4.2 Datenspeicherung</li> <li>4.3 Datenverarbeitung sowie Publikation und Nutzung der Information</li> <li>4.4 Notwendige Computerausstattung</li> </ol> </li> </ol>		

## Aufbau von Farm-Management-Informationssystemen

### 1. Gegenwärtige Situation

Für die Konzeption und Durchführung zielgruppengerechter Entwicklungsvorhaben für bäuerliche Kleinbetriebe in Entwicklungsländern sind zuverlässige produktionstechnische, betriebswirtschaftliche und marktwirtschaftliche Daten eine sehr wichtige Voraussetzung. Da diese Daten in vielen Fällen nicht vorhanden sind, wird häufig versucht, den Informationsmangel durch kurzfristig angesetzte Erhebungen zu beseitigen. Diese kurzfristigen Datensammlungen sind meistens sehr teuer und bringen erfahrungsgemäß nur sehr lückenhaftes und wenig abgesichertes Datenmaterial. Die mangelnde Datenqualität führt außerdem häufig dazu, daß sich teure Fachkräfte oft noch in der Durchführungsphase eines Vorhabens mit der grundlegenden Datensammlung und konzeptionellen Aufgaben befassen müssen, obwohl sie eigentlich das Projekt implementieren sollten.

Bei schon laufenden Projekten ist es vielfach so, daß zwar große Mengen an Daten mit viel Aufwand gesammelt wurden bzw. werden, es aber an Systemen fehlt, die eine laufende Nutzung und Verbesserung der Daten ermöglichen.

Auch auf nationaler oder internationaler Ebene sind oft große Mengen an Daten vorhanden, die häufig als "totes Kapital" in Aktenschränken oder Computerfiles stehen und wegen der Form ihrer Zusammenstellung für eine breite Nutzung nicht zugänglich sind.

Aus den genannten Gründen sind deshalb solche Datensysteme vordringlich einzuführen, die vorhandene und ohnehin laufend gesammelte Daten in ständig aktualisierter Form und gut aufbereitet für breite Benutzerkreise verfügbar halten. Im Idealfall sollte zwischen der Datensammlung und -aufbereitung einerseits und der Datenverwendung andererseits ein Regelkreis entstehen, der automatisch zu einer laufenden Verbesserung der Datenqualität führt. Bei produktionstechnischen, betriebs- und markt-

wirtschaftlichen Daten könnte dies z.B. dadurch erreicht werden, daß von einer Institution des Landwirtschaftsministeriums die Daten aufbereitet, gespeichert und publiziert werden und die Benutzer, z.B. der Beratungsdienst, die Forschungsstationen, die Projektplanungsabteilungen, der Bauernverband und die Projekte, über Rückmeldungen zu einer laufenden Datenverbesserung beitragen. Diese Organisationsform würde auch einen wesentlichen Beitrag leisten, die bei der Datensammlung sehr verbreiteten Doppel- und Dreifacharbeiten zu reduzieren.

### 2. Ziele und Anforderungen

Farm-Management-Informationssysteme sollen über eine sachgerechtere Betriebsplanung und der darauf aufbauenden Gestaltung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dazu beitragen, daß die Entwicklung der Masse der Betriebe im Sinne der gesellschaftspolitischen Ziele beschleunigt wird. Im einzelnen sollen die verbesserten Möglichkeiten der Betriebsanalyse und Planung dazu dienen:

- Die Förderungsmaßnahmen gezielter den Möglichkeiten und Grenzen der landwirtschaftlichen Betriebe anzupassen; es gilt die für die jeweilige Situation geeigneten Produktionstechniken (Technologien) und -richtungen genauer herauszufinden und in konkrete Beratungsinhalte umzusetzen.
- Den einzelbetrieblichen und gesamtwirtschaftlichen Nutzen verschiedener Maßnahmen sowohl vor Beginn als auch während (z.B. über Monitoring Systeme) und am Ende ihrer Durchführung zuverlässiger abzuschätzen.
- Die funktionale Integration von Maßnahmen und die zielkonforme Gestaltung flankierender Vorhaben im institutionellen, infrastrukturellen und marktwirtschaftlichen Bereich zu erleichtern; z.B. die Vermarktung für die Produkte zu organisieren, deren Produktion in den Kleinbetrieben eine besonders hohe wirtschaftliche Vorzüglichkeit aufweist.
- Die Differenzierung der Betriebe der Zielbevölkerung in weitgehend homogene Teilgruppen zu ermöglichen, für die dann gruppenspezifische "Packages" zusammengestellt werden können.
- Die Aus- und Fortbildung von Beratern und Landwirten anhand von situationsspezifischen Unterlagen durchführen zu können.
- Die aktuelle Information über die wirtschaftlichen Verhältnisse der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung zu verbessern und auf Ansatzpunkte für Projekte oder sonstige Maßnahmen hinzuweisen.

Die Anforderungen an Farm-Management-Informationssysteme sind sehr vielfältig; einige wichtige Pflichten werden im folgenden aufgeführt, wenn auch eine ausführliche Diskussion und Begründung an dieser Stelle nicht erfolgt:

- a) Das Informationssystem sollte so konzipiert werden, daß
  - die Dateneingabe und -pflege im Dialog erfolgt und somit von angelernten Kräften durchgeführt werden kann,
  - die Daten leicht zu aktualisieren sind,
  - die Wünsche nach unterschiedlicher Darstellung der Informationen schnell erfüllt werden können und
  - übersichtlich gestaltete und für die Zwecke der Benutzer gut geeignete Ausdrücke erstellt werden.
- b) Das System sollte den Datenfluß zu einem möglichst großen Kreis von Benutzern ermöglichen. Dies würde u.a. dazu führen, daß kostenintensive und zeitraubende Doppelarbeiten im Bereich der Datensammlung und -auswertung erheblich reduziert werden könnten.
- c) Das System sollte auf der Ebene von Projekten oder Distrikten eingesetzt werden, sollte aber gleichzeitig so konzipiert sein, daß die Daten in übergeordnete Planungssysteme der Region und der Nation direkt übertragbar sind.
- d) Im System sollten die naturalen Daten der Produktionsverfahren nach agrar-ökologischen Zonen gegliedert sein. Weitere Differenzierungen der Datenbasis können nach den Agrarpreisen und eventuell nach agrarstrukturellen Kriterien vorgenommen werden.
- e) Es sollte ein Programm verwendet werden, das möglichst benutzerfreundlich ist und auf allen gängigen Personal Computers eingesetzt werden kann. Z.B. würde ein System auf der Basis eines kommerziellen Softwarepakets für das MS-DOS Betriebssystem diese Forderung erfüllen.

f) Die institutionelle Eingliederung des Informationssystems sollte so sein, daß die vorhandenen Daten für die hauptsächlichsten Benutzer leicht zugänglich sind und ein enger Erfahrungsaustausch, z.B. zwischen dem Datenzentrum, dem Beratungsdienst, den Forschungs- und Versuchseinrichtungen sowie den nationalen und regionalen Planungsinstitutionen, am besten gewährleistet werden kann. Die Einbindung in eine betriebswirtschaftliche Abteilung oder Stabsstelle innerhalb der Landwirtschaftsverwaltung dürfte diesen Anforderungen im allgemeinen am ehesten gerecht werden können.

### 3. Ökologische und ökonomische Zonierung als Grundlage für die Gliederung von Farm-Management-Informationen

Farm Management Daten werden wesentlich durch die natürlichen Verhältnisse bestimmt. Eine sachgerechte Klassifizierung der betriebswirtschaftlichen Daten ist somit nur möglich, wenn die betroffene Region nach klimatischen Kriterien und nach Bodenklassen in agrar-ökologische Zonen gegliedert wird. Auf dieser Grundlage kann dann, nach Einbeziehung ökonomischer Kriterien, die Einteilung in Wirtschaftsgebiete (Farming Zones) erfolgen.

Der Detaillierungsgrad der Zonierung ist je nach Datenverfügbarkeit und Zweck der Klassifizierung unterschiedlich zu gestalten. Es bietet sich somit an, sowohl für die agrar-ökologische als auch für die agrar-ökonomische Zonierung unterschiedliche Definitionsniveaus festzulegen. Im folgenden wird beispielhaft die Vorgehensweise bei Zonierungen in Kenia dargestellt und erläutert.

#### 3.1 Agrar-ökologische Zonierung

Grundsätzlich ist es zu empfehlen, bei der Auswahl von Kriterien für eine detaillierte Zonierung von bereits existierenden Definitionen für Zonen auszugehen. Dadurch wird nicht nur die Kontinuität in der Verwendung vorhandener Begriffe ermöglicht, sondern vor allem erreicht, daß bereits vorliegende Daten auch in detaillierteren Systemen einfach zugeordnet werden können.

### 3.1.1 Definitionsniveau I: Temperatur-Gürtel Kriterium: Temperatur

Die Temperatur ist ein übergeordneter Faktor für das Pflanzenwachstum und ist deshalb für die grobe Unterteilung eines Gebietes in Klimazonen gut geeignet. Für Kenia wurden z.B. folgende Temperaturgürtel von BRAUN 1) und JÄTZOLD 2) definiert:

Name des Klimagürtels	Jährliche Durchschn. Temperatur	Mittlere Minimum (Maximum) Temperatur
- Tropical Alpine Belt (TA)	2 - 10° C	
- Upper Highland Belt (UH)	10 - 15° C	Nachtfröste
- Lower Highland Belt (LH)	15 - 18° C	8 - 10° C
- Upper Midland Belt (UM)	18 - 21° C	11 - 14° C
- Lower Midland Belt (LM)	21 - 24° C	> 14° C
- Lowland Belt (L)		
= Inner Lowlands (IL)	24° C	( 31° C)
= Coastal Lowlands (CL)	24° C	( 31° C)

### 3.1.2 Definitionsniveau II: Agrar-klimatische Zonen 3)

Die Definition der agrar-klimatischen Zonen innerhalb der Temperatur-Gürtel wurde nach folgenden Kriterien durchgeführt:

- Temperaturgürtel
- Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen jährlichen Niederschlag und der potentiellen Evaporation (nach BRAUN und JÄTZOLD)
- Länge und Intensität von ariden Perioden (nach JÄTZOLD).

- 1) Braun, H.M.H. in: Sombroek, W.G., et al.: Exploratory Soil Map and Agro-Climatic Zone Map of Kenya, Nairobi 1982.
- 2) Jätzold, R., and H. Schmidt, eds.: Farm Management Handbook of Kenya, Volume II, Part A: West Kenya, Nairobi and Trier 1982.
- 3) Nach BRAUN, a.a.O.: Agro-Climatic Zones nach Jätzold, a.a.O.: Main Agro-Ecological Zone

Wie das Verhältnis von Niederschlag zu Evaporation als Kriterium zur Zonierung angewendet wurde, geht aus folgender Aufstellung hervor:

Nummer der Zone	Verhältnis von Niederschlägen zu Evaporation 1 :	Bezeichnung	Beispiel einer Zone
0	> 1.20	per-humid	UH 0
1	0.80 - 1.20	humid	UM 1
2	0.65 - 0.79	sub-humid	UM 2
3	0.50 - 0.64	semi-humid	LH 3
4	0.40 - 0.49	transitional	L 4
5	0.25 - 0.39	semi-arid	LH 5
6	0.10 - 0.24	semi-arid	UM 6
7	< 0.10	per-arid	L 7

Die als eines der Beispiele einer Zone aufgeführte UM 1 bedeutet, daß diese Zone im Temperaturgürtel Upper Midlands (UM) im humiden Gebiet (1) liegt.

Weiterhin hat JÄTZOLD die "Main Agro-Ecological Zones" mit den Bezeichnungen wichtiger landwirtschaftlicher Betriebszweige versehen, wie z.B. Tea-Dairy Zone für die Zone LH1 und Coffee-Tea Zone für UM 1. Bei dieser Bezeichnungsweise ist jedoch u.a. problematisch, daß teilweise das klimatische Potential und teilweise die tatsächlichen Verhältnisse als Kriterium für die Auswahl des Betriebszweiges herangezogen wurden. Hinzu kommt, daß sich erfahrungsgemäß die Bedeutung einzelner Betriebszweige in bestimmten Klimagebieten durch technische Fortschritte und ökonomische Einflüsse schnell ändern kann.

### 3.1.3 Definitionsniveau III: Agrar-klimatische Subzonen 4)

Ausgehend von den Agrar-klimatischen Zonen (bzw. Main Agro-Ecological Zones) hat JÄTZOLD nach Menge und Verteilung der Wasserverfügbarkeit für das Pflanzenwachstum Subzonen definiert, im wesentlichen nach folgenden Kriterien:

- 4) nach JÄTZOLD, a.a.O., Agro-Ecological Subzone

- Länge der Wachstumsperiode

(Periode in der die Wasserverfügbarkeit mit einer ca. 2/3 Wahrscheinlichkeit so hoch ist, daß von den Pflanzen mehr als das 0,4fache von Eo (d.h. mehr als 40% der Evaporation von einer freien Wasserfläche) transpiriert werden kann. Außerdem soll während der Zeit des Hauptwasserbedarfs in der Wachstumsperiode die Wasserverfügbarkeit eine Transpiration von mehr als 1 Eo (0,8 Eo) ermöglichen.)

- Verlauf der Wasserverfügbarkeit während eines Jahres

(Z.B. kann es klar ausgeprägte aride Perioden zwischen zwei Wachstumsperioden geben oder die Wasserverfügbarkeit kann nur geringfügig reduziert sein; auch innerhalb der Wachstumsperiode kann die Wasserverfügbarkeit unterschiedlich sein.)

Die Menge und der Verlauf der Wasserverfügbarkeit hängen nicht nur vom Niederschlag, sondern von weiteren Faktoren, vor allem dem Oberflächenwasser, dem Wasserhaltevermögen des Bodens je Meter Bodentiefe und der durchwurzelbaren Bodentiefe ab. Exakte Daten zu diesen bodenbezogenen Einflußfaktoren auf die Wasserverfügbarkeit sind im allgemeinen nicht verfügbar und nur über zeitraubende und teure Erhebungen zu erhalten. Es ist deshalb vertretbar, daß bei Zonierungen (z.B. in Kenia 5) diesbezüglich zunächst von folgenden geschätzten mittleren Werten ausgegangen wurde:

- 150 mm Wasserhaltevermögen des Bodens je Meter Bodentiefe,
- 60 cm Durchwurzelungstiefe und
- 10 % Oberflächenwasser.

Diese Vereinfachung bedingt jedoch, daß die tatsächliche Wasserverfügbarkeit innerhalb einer Subzone je nach Geländegestaltung und Boden noch erheblich von den angegebenen Zahlen abweichen kann.

Die Subzonen sind im kenianischen Beispiel dadurch angegeben, daß die Bezeichnungen der "Main Agro-Ecological Zones" durch die im Appendix 18.1 ausgewiesenen Abkürzungen ergänzt werden.

5) Jätzold, R., and H. Schmidt, eds.: Farm Management Handbook of Kenya, Volume II, Parts A, B and C, Nairobi and Trier 1982.

Z.B. bedeutet die Bezeichnung "LM 5 vs/s + vs", daß die Subzone Teil der "Main Agro-Ecological Zone" (Klimazone) LM 5 ist und durch eine sehr kurze bis kurze (very short to short) erste Anbauperiode (65 bis 74 Tage) sowie durch eine sehr kurze (very short) zweite Anbauperiode (45 - 54 Tage) charakterisiert ist.

3.1.4 Definitionsniveau IV: Agrar-ökologische Einheiten

Die unter Punkt 3.2.3 beschriebenen Subzonen sind im wesentlichen nach einer vereinfacht ermittelten Wasserverfügbarkeit für das Pflanzenwachstum definiert und nehmen kaum Bezug auf die spezifischen Eigenschaften der Böden. Diese sind jedoch soweit wie möglich zu berücksichtigen, wenn das Ziel, ökologische Zonen mit gleichen oder ähnlichen technischen Input-Output-Verhältnissen (gleichen Produktionsfunktionen) zu definieren, weitgehend erreicht werden soll. In Kenia wurde deshalb der Versuch unternommen, auf der Grundlage der vorhandenen Bodenkarten, die ausgewiesenen "Soil Units" nach der FAO-Klassifikation, die an kenianische Verhältnisse angepaßt wurde, in weitgehend homogene Gruppen zusammenzufassen 6). Dabei wurden folgende Kriterien angewendet:

- a) Die Merkmale Wasserhaltevermögen, Durchwurzelungstiefe, pflanzenverfügbare Nährstoffe, Wasserdurchlässigkeit und Säuregrad müssen gleich oder ähnlich sein und
- b) es werden nur ähnliche (verwandte) "Soil Units" nach der o.a. FAO-Klassifikation zusammengefaßt.

Speziell bei der Definition dieser Gruppen von "Soil Units" ist ein sinnvoller Kompromiß zwischen einem hohen Homogenitätsgrad der Zonen, wünschenswert aus wissenschaftlicher Sicht, und der Praktikabilität des Zonierungssystems zu finden.

Die über die Gruppierung von "Soil Units" definierten Bodenzonen ergeben in Verbindung mit Zonen gleicher Niederschlags- und Temperaturverhältnissen die agrar-ökologischen Einheiten.

6) Vgl. Ströbel, H., et al: Fertilizer Use Recommendation Project, Final Report (Draft), Annexes III, Nairobi 1986.

### 3.2 Agrar-ökonomische Zonierung

Die verschiedenen Definitionsniveaus der agrar-ökologischen Zonierung bilden die Grundlage für die Einteilung in agrar-ökonomische Zonen.

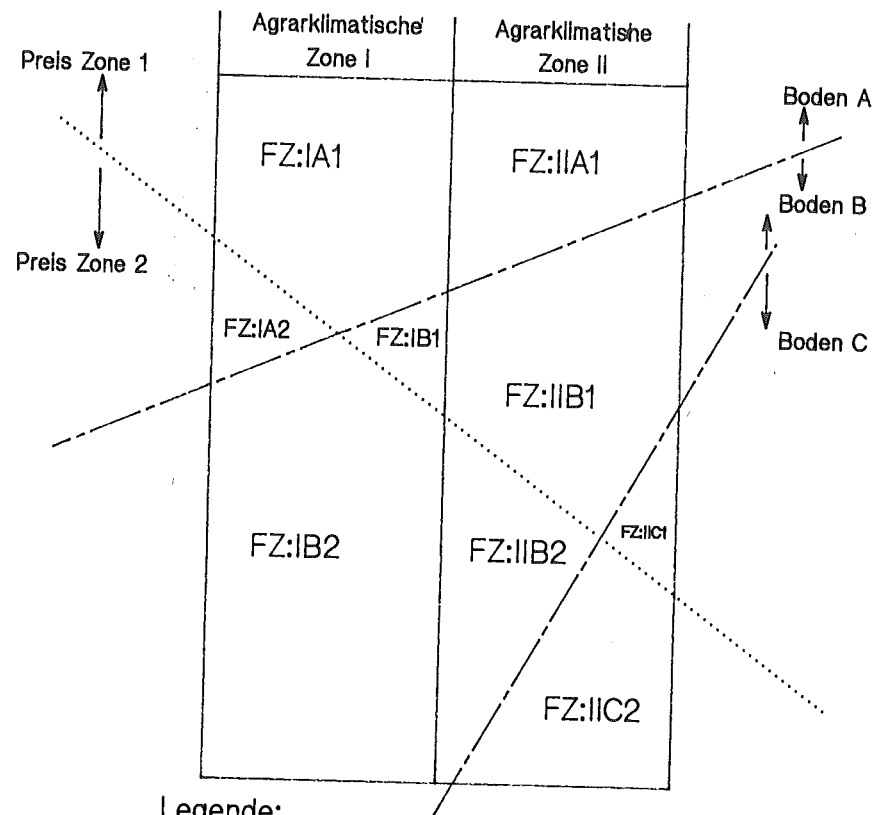
Für den Aufbau von Farm-Management-Informationssystemen ist es dabei zweckmäßig, zunächst Zonen zu definieren, in welchen die gleichen naturalen Koeffizienten der Produktionsverfahren zutreffen. Nach der unter 3.1.4 aufgeführten Definition sind dies die agrar-ökologischen Einheiten. Mit der Aufteilung in diese Einheiten wird jedoch ein hoher Grad der Fragmentierung erreicht, der für ein Informationssystem meist schon auf der Distrikt- und vor allem auf Landesebene nicht mehr praktikabel ist.

Es wird deshalb vorgeschlagen, daß - entsprechend der Datenverfügbarkeit - zunächst die naturalen Koeffizienten der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren für größere Gebiete (z.B. Subzonen) zusammengestellt werden, um erst in einem zweiten Schritt, wenn ein höhere Maß an Datenzuverlässigkeit erreicht ist, die Daten nach den agrar-ökologischen Einheiten zu gliedern. In der Zwischenzeit kann die Information zu den agrar-ökologischen Einheiten genutzt werden, um Zu- oder Abschläge bei den für die übergeordnete Zonierung ausgewiesenen Daten zu machen.

Für betriebswirtschaftliche Planungen sind neben den naturalen Daten die monetären Größen, die sich aus den Preisen für Produktionsmittel und Produkte ergeben, wichtig. Im allgemeinen ist es möglich, Preiszonen mit weitgehend gleichen Preisen zu identifizieren.

Die Prinzipien der beschriebenen Zonierung sind in Abb. 18.1 in vereinfachter Form dargestellt. Dabei entspricht die "Farming Zone" einem Gebiet mit gleichen technischen und gleichen monetären Koeffizienten und ist gekennzeichnet durch eine Kurzbezeichnung. Z.B. bedeutet FZ: IIB2, daß diese "Farming Zone" (oder "Farm Enterprise Zone") in der Klimazone II liegt, der Bodengruppe B zuzuordnen ist und zur Preiszone 2 gehört.

**Abb. 18.1: Vereinfachte Definition von agrarökonomischen Zonen (=Farming Zones = FZ)**



Legende:

- FZ: Farming Zone (Agrarökonomische Zone)
- Grenze von agrarklimatischen Zonen
- - - Grenze von Boden - Klassen
- ..... Grenze von Preis Zonen



Für Gebiete, für die gleiche technische Koeffizienten und gleiche Preise angenommen werden (Farming Zones oder Farm Enterprise Zones), können Deckungsbeitragssammlungen erstellt werden. Auf dieser Basis ist es dann vergleichsweise leicht möglich, Betriebsentwicklungsplanungen für typische oder existente Betriebe durchzuführen, soweit die notwendigen Daten über die Ist-Situation, die Verfügbarkeit von Produktionsfaktoren und den Selbstversorgungsbedarf vorhanden sind.

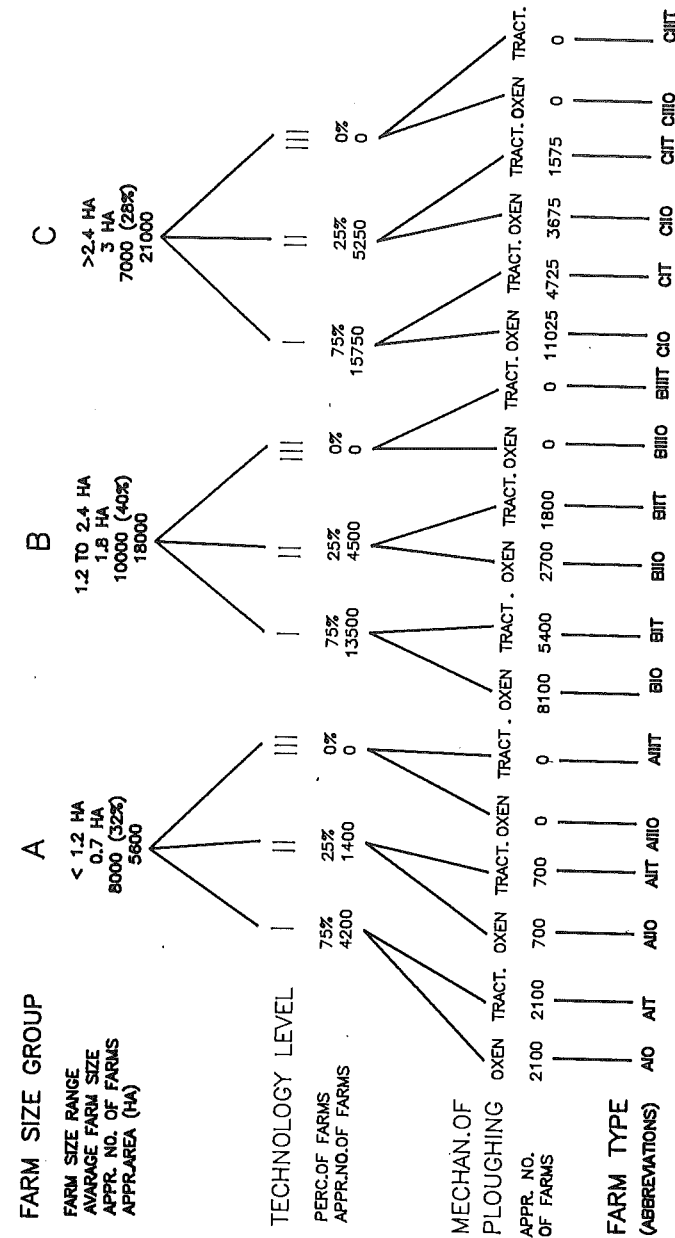
Es ist auch denkbar, daß Gebiete mit ähnlicher Agrarstruktur als Zonen ausgewiesen werden. Für diese Zonen können dann die Betriebe nach wichtigen betriebswirtschaftlichen Kriterien, z.B. entsprechend Abb. 18.2, klassifiziert werden. Für jeweils einen typischen (repräsentativen) Betrieb einer Klasse (siehe Farm Type in Abb. 18.2) ist es dann möglich, Betriebsentwicklungspläne zu erstellen. Diese Planungen eignen sich dann sehr gut für die Bestimmung von Zielgruppen und für das Hochrechnen von einzelbetrieblichen Ergebnissen auf die gesamtwirtschaftliche Ebene. Weiterhin können diese Betriebsmodelle für komplexe landwirtschaftliche Regionalplanungen, z.B. in Anlehnung an das Prinzip des Gruppenhofmodells 7), herangezogen werden.

#### 4. Konzept eines Farm-Management-Information-Systems

Das im folgenden beschriebene Konzept eines Informationssystems wurde auf der Grundlage der unter Punkt 2 beschriebenen Anforderungen entwickelt. Teile dieses Konzeptes wurden bereits im kenianischen Landwirtschaftsministerium für Kenia verwirklicht. Eine Übersicht über das Gesamtsystem, auf das sich die folgende Beschreibung bezieht, ist dem Materialband, Teil 9, Diagramm 1, zu entnehmen. In diesem Materialbandteil 9 ist weiterhin die teilweise Programmierung des Systems anhand eines Beispiels dargestellt.

7) vgl. Weinschenck, G., und W. Henrichsmeyer: Zur Theorie und Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion. Hohenheim 1964.

Abb.: 18.2: Beispiel zur Klassifikation von landwirtschaftlichen Betrieben in einem Projektgebiet



#### 4.1 Datenquellen (Data Sources)

Mit dem vorgeschlagenen System wird vor allem das Ziel verfolgt, vorhandene Daten für einen breiten Benutzerkreis verfügbar zu machen. Um ein laufend aktualisiertes Informationssystem zu erhalten, wird es, wie aus dem Diagramm 1 im Materialband, Teil 9, ersichtlich ist, für notwendig gehalten, Datensammlungsaktivitäten in das System zu integrieren.

Der im System vorgesehene Plausibilitätstest ist für alle Daten erforderlich, weil Auswertungen nach den Methoden der empirischen Sozialforschung nur sehr selten Daten erbringen, die direkt für Informations- und Planungszwecke verwertbar sind. Dieser Plausibilitätstest stellt innerhalb des Systems eine Schlüsselfunktion dar und kann nur von einem erfahrenen Agrarfachmann, der mit den Verhältnissen in den betreffenden Gebieten bestens vertraut ist, durchgeführt werden.

#### 4.2 Datenspeicherung (Data Storage)

Für die Datenspeicherung wird eine computerisierte Datenbank, die nach agrarökologischen bzw. agrarökonomischen Zonen gegliedert ist, vorgeschlagen. Für jede Zone sollten in dieser Datenbank dann noch folgende Bereiche unterschieden werden (vgl. Diagramm 1 im Materialband, Teil 9):

##### a) Technische Koeffizienten der Produktionsverfahren (Technical Coefficients of the Various Farm Enterprises)

In diesem Teil werden die technischen Koeffizienten (naturalen Daten) der Produktionsverfahren, die sich im Laufe der Zeit nur wenig ändern, abgespeichert. Diese Daten sind von den Preisen unbeeinflusst und brauchen deshalb für eine ökologische Zone nur einmal zusammengestellt zu werden bzw. sind nur zu ändern, wenn qualitativ bessere Daten vorliegen. Der Detaillierungsgrad ist vom Benutzer entsprechend des Umfangs und der Qualität der vorhandenen Daten festzulegen.

Im Beispiel, das im Materialband, Teil 9, dargestellt ist, wurden die naturalen Daten in Formularen für Deckungsbeitragsrechnungen zusammengestellt und abgespeichert.

##### b) Preise der Produktionsmittel und der Produkte (Prices of Inputs and Farm Produce)

Die Preise für Produktionsmittel und Produkte werden in einer gesonderten Matrix abgespeichert, damit die laufenden Änderungen einfach und schnell eingegeben werden können. Eine Verbindung mit einem marktwirtschaftlichen Informationssystem wäre an dieser Stelle zweckmäßig.

##### c) Beschreibung der Produktionstechnik der dargestellten landwirtschaftlichen Produktionsverfahren (Description of Production Techniques)

Unter Bezug auf die mit dem System erstellten Deckungsbeitragsrechnungen soll die Produktionstechnik der Verfahren ausführlich erläutert werden. Diese Beschreibung wird als Text mit den Deckungsbeitragsrechnungen gespeichert und kann mit Hilfe des Textsystems ohne großen Aufwand laufend überarbeitet werden.

##### d) Verfügbarkeit an Produktionsfaktoren und andere relevante Daten typischer Betriebe

Die für die Betriebsentwicklungsplanung relevanten Daten (z.B. Faktorverfügbarkeit, Selbstversorgungsbedarf, Ist-Organisation) typischer Betriebe der jeweiligen Region (vgl. Abb. 18.2) werden in einer getrennten Matrix des Datenbanksystems abgespeichert.

#### 4.3 Datenverarbeitung sowie Publikation und Nutzung der Information

Das im Diagramm 1 des Materialbandteils 9 dargestellte Informationssystem ist so zu realisieren, daß Ausdrucke erstellt werden, die für die Benutzer leicht les- und interpretierbar sind.

Im einzelnen sind im gegenwärtigen Konzept folgende Auswertungs- und Nutzungsmöglichkeiten vorgesehen:

- a) Erstellung von Deckungsbeitragsrechnungen mit Darstellung des Anspruchs an feste Produktionsfaktoren für alle "Farming Zones" einschließlich der ausführlichen Beschreibung der Produktionstechnik. Diese Informationen können dann z.B. in einem jährlich herauszugebenden Farm Management Handbuch für Distrikte oder in "District Farm Management Guidelines" veröffentlicht werden.

Diese Veröffentlichungen sollen vorwiegend für die Projektplanung, die produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Beratung, die Beraterausbildung, das Projektmonitoring und nicht zuletzt als Kommunikationsmittel zwischen dem Beratungsdienst und den verschiedenen Versuchs- und Forschungseinrichtungen genutzt werden. Vor allem die Nutzung als Kommunikationsmittel dürfte wesentlich zur laufenden Verbesserung der Datenqualität beitragen.

- b) Computerunterstützte Erstellung von Betriebsplanungen für typische Betriebe (siehe Abb. 18,2) der verschiedenen Regionen mit übersichtlicher Zusammenstellung alternativer Betriebsentwicklungspläne (vgl. Tabelle 15 im Materialbandteil 9). Die Publikation dieser Pläne kann ebenfalls in den bereits unter a) erwähnten "District Farm Management Guidelines" erfolgen. Weiterhin eignen sich diese Betriebspläne sehr gut als Hilfsmittel für agrarpolitische Entscheidungen.
- c) Mit Hilfe eines Matrix-Generators ist es ohne großen Aufwand möglich, im Bedarfsfalle auch Betriebsplanungen oder regionale Planungen mit Hilfe der linearen Programmierung durchzuführen. Der Einsatz der linearen Programmierung wird im allgemeinen nur in speziellen Fällen nötig sein; er ist vor allem als Informationsquelle für schwierige agrarpolitische Entscheidungen gedacht und soll speziell dafür genutzt werden, daß z.B. die Wirkungen von Preispolitik, Projektpolitik, Mechanisierungspolitik und Forschungspolitik auf die verschiedenen Zielgruppen besser im voraus abgeschätzt werden können.

#### 4.4 Notwendige Computerausstattung

Auf der Grundlage des im Materialband, Teil 9, dargestellten Beispiel eines (teilrealisierten) Farm-Management-Informationssysteme ergeben sich folgende Anforderungen an die Computerausstattung:

##### a) Software

- MS-DOS - Betriebssystem,
- LOTUS 1-2-3 (Lotus Corporation),
- Linear Programming System LP 83 (Sunset Software) (soweit lineare Programmierung in Verbindung mit Lotus 1-2-3 angewendet werden soll).

##### b) Hardware

- mindestens 640 KByte Random Access Memory (RAM),
- Hard-Disk ist vorteilhaft, aber nicht unbedingt erforderlich,
- Speicherbedarf für je "Farming Zone" bei ca. 140 Deckungsbeitragsrechnungen und ca. 50 Seiten Beschreibungen der Produktionsverfahren ca. 1.5 MByte,
- Schönschreiber oder Matrixdrucker mit Schönschreibqualität - DIN A3 Format ist vorteilhaft.

#### Appendix 18.1: Meaning of Abbreviations used to indicate Agro-Ecological Subzones (see JAETZOLD et al., a.a.O.)

The length of a growing periods are indicated in addition to the name of the Main Agro-Ecological Zones with for instance the following abbreviations:

Abbreviation	Length of Cropping season	Length of period with possible evapotranspiration of $>0.4 E_0$ in more than 6 of 10 years <sup>1)</sup>
p	normally permanent	> 364 days
vl	very long	285 - 364 days
vl/l	very long to long	235 - 284 days
l/vl	long to very long	215 - 234 days
l	long	195 - 214 days
l/m	long to medium	175 - 194 days
m/l	medium to long	155 - 174 days
m	medium	135 - 154 days
m/s	medium to short	115 - 134 days
s/m	short to medium	105 - 114 days
s	short	85 - 104 days
s/vs	short to very short	75 - 84 days
vs/s	very short to short	55 - 74 days <sup>2)</sup>
vs	very short	40 - 54 days <sup>3)</sup>

- 
- ur,br,tr unimodal, bimodal and trimodal rainfall;
- i intermediate rains (at least 5 decades (10 day periods) possible Evapotr.  $>0.2 E_0$  i.e. moisture conditions are above wilting point for most crops);
- ( ) weak performance of growing period, i.e. possible Evapotranspiration in most decades  $<0.8 E_0$ ;
- + distinct arid period between growing periods
- /-\ No distinct arid period between growing periods
- f full, i.e. no subdivision of periods in in e.g. m/l, m and m/s so that fm indicates a period of 115 - 174 days
- 

#### Footnotes:

- 1) in medium soils with at least 60 cm depth;  $0.4 E_0$  is for most crops sufficient to start growth; however during main growing time most crops need  $>0.8 E_0$ ;
- 2) In main zones L, LM, UM, LH, and UH 65 - 74 days;
- 3) In main zones L, LM 45 - 54 days, in UM, LH and UH 55-64 days;

### Literaturauswahl

1. Brandes, W., und E. Woermann: Landwirtschaftliche Betriebslehre Bd. 1: Allgemeiner Teil, Hamburg-Berlin 1969.
2. Dieselben: Landwirtschaftliche Betriebslehre Bd. II: Spezieller Teil, Hamburg-Berlin 1969.
3. Braun, H.M.H. in Sombroek, W.G., et al.: Exploratory Soil Map and Agro-Climatic Zone Map of Kenya, Nairobi 1982.
4. Brown, M.L.: Farm Budgets - From Farm Income Analysis to Agricultural Project Analysis, World Bank Staff Occasional Papers Number Twenty Nine, Baltimore and London 1979.
5. CIMMYT: Teaching Notes on the Diagnostic Phase of OFR/FSP-Concepts, Principles and Procedure. CYMMIT Eastern African Economics Programme Nairobi 1985.
6. Collinson, M.P.: Farm Management in Peasant Agriculture. A Handbook for Rural Development Planning in Africa, New York-Washington-London, 1972.
7. Doppler, W.: Einführung in die Projektplanung und Projektbeurteilung, Hohenheim 1978.
8. FAO (Doorenbos, J., and W.O. Pruitt): Guidelines for Predicting Crop Water Requirements, Rome 1977.
9. Gaspary U., und B. C. Schmidt: Planung von Entwicklungsprojekten. Bd. 1: Eine Einführung in die ökonomischen Methoden, Stuttgart, 2. Auflage 1984.
10. Dieselben: Planung von Entwicklungsprojekten. Bd. 2: Fallstudien und Übungen zu ökonomischen Problemen, Stuttgart 1981.
11. Gittinger, J.P.: Economic Analysis of Agricultural Projects IBRD, Baltimore and London, Second Printing, 1973.
12. Derselbe: Economic Analysis of Agricultural Projects, Second Edition, Washington 1982.
13. Häselbarth, Ch.: Wie werden unsere Projekte wirksamer? Empfehlungen aus der Praxis der technischen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern. (Hrsg. GTZ), Eschborn.

14. Hauptverband der landw. Buchstellen und Sachverständigen e.V.: Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landwirtschaftliche Buchführung und Beratung. Heft 14 der Schriftenreihe des HLBS. Bonn, 6. Aufl. 1981.
15. Derselbe: Begriffssystematik für die landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebslehre. Heft 14 der Schriftenreihe des HLBS. Bonn, 5. Aufl. 1973.
16. Hax, H.: Investitionstheorie Würzburg und Wien, 4. Aufl. 1979.
17. Hemmer, H.-R.: Möglichkeiten und Grenzen der gesamtwirtschaftlichen Projektbewertung in Entwicklungsländern. In: Schriften der GeWiSoLA, Bd. 11, München 1974.
18. Derselbe: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München 1978.
19. Jätzold, R., und H. Schmidt: Farm Management Handbook of Kenya, Vol. II: Natural Conditions and Farm Management Information, Parts A, B and C, Nairobi 1982.
20. Köhne, M.: Landwirtschaftliche Bewertungslehre, Hamburg und Berlin 1978.
21. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.v. (Hrsg.): Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Hilstrup, 7. Aufl. 1981.
22. Dasselbe: KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, Hilstrup, 10. Aufl. 1982.
23. Leiber F.: Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Hamburg-Berlin 1984.
24. Reisch, E., u. J. Zeddies: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 2: Spezieller Teil, Stuttgart 1977.
25. Reisch, E.: Betriebs- und Marktlehre, Stuttgart, 6. Auflage 1984.
26. Republique Française, Ministère de la Cooperation: Memento de l' Agronome, Paris 1974.
27. Rüdener, M., und Ruthenberg, H.: Ein Rahmen zur Planung und Beurteilung landwirtschaftlicher Entwicklungsprojekte Teil 2: Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines landwirtschaftlichen Entwicklungsprojektes - Darstellung der Methode am Beispiel des Beratungsprojektes AMILAS im Staate Iwalam, Frankfurt 1977.
28. Ruthenberg, H.: Farming Systems in the Tropics, Oxford 1980.
29. Derselbe: Ein Rahmen zur Planung und Beurteilung landwirtschaftlicher Entwicklungsprojekte, Frankfurt, 2. Aufl. 1977.
30. Schaefer-Kehnert, W.: Die Kosten des Landmaschineneinsatzes, in: Berichte über die Landwirtschaft, Heft 74, Wolfratshausen 1963.
31. Derselbe: Methodology of Farm Investment Analysis, EDI Training Materials. Course Note No.: 67, Aug. 1979.
32. Schwarz, G.: Deckungsbeiträge, variable Kosten und AKh-Bedarf der wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionsverfahren und Sonderkulturen im Regierungsbezirk Mittelfranken, Ansbach, 7. Aufl. 1982.
33. Steinhauser, H., C. Langbehn, und U. Peters: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 1: Allgemeiner Teil, Stuttgart, 2. Aufl. 1979.
34. Ströbel, H.: Entwicklungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Kleinbetriebe im Kericho-Distrikt, Kenia, unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Kleinkrediten mit Beratung, München 1976.
35. Ströbel, H., et al.: Fertilizer Use Recommendation Project, Final Report of Phase I, Annexes III.1 to III.31, Nairobi 1987.
36. United Nations Industrial Development Organization: Guidelines for Project Evaluation. Project Formulation and Evaluation Series, No. 2 (Chapter 21), New York 1972.
37. Verband der Landwirtschaftsberater in Bayern e.V.: Die Landwirtschaft Bd. 4: Betriebswirtschaft, München, 8. Aufl. 1980.
38. Weinschenck, G.: Die optimale Organisation des landw. Betriebes, Hamburg-Berlin 1964 (vergriffen).
39. Derselbe: Betriebsplanung bei unvollkommener Information, Agrarwirtschaft, Jg. 14 (1965).
40. Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München, 11. Aufl. 1973.
41. World Bank: A Handbook on Monitoring and Evaluation of Agriculture and Rural Development Projects. Monitoring and Evaluation Unit, Agriculture and Rural Development Department, CPS. Washington 1981.

Betriebswirtschaftliche Planung von bäuerlichen  
Kleinbetrieben in Entwicklungsländern.

<b>Autor:</b> Ströbel	<b>Thema:</b> Finanzmathematische Tabellen	Anhang
---------------------------	---	--------

<b>Inhalt:</b>	<b>Seite:</b>
Abzinsungsfaktoren	A 2 – A 5
Aufzinsungsfaktoren	A 6 – A 9
Kapitalisatoren	A 10 – A 13
Kapitalwiedergewinnungsfaktoren	A 14 – A 17

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22



Tabelle 1.1

## Abzinsungsfaktoren

Formel:  $1 / (1+i)^n$

i= Zinssatz in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n=Jahre										
1	0.990099	0.980392	0.970874	0.961538	0.952381	0.943396	0.934579	0.925926	0.917431	0.909091
2	0.980296	0.961169	0.942596	0.924556	0.907029	0.889996	0.873439	0.857339	0.841680	0.826446
3	0.970590	0.942322	0.915142	0.888996	0.863838	0.839619	0.816298	0.793832	0.772183	0.751315
4	0.960980	0.923845	0.888487	0.854804	0.822702	0.792094	0.762895	0.735030	0.708425	0.683013
5	0.951466	0.905731	0.862609	0.821927	0.783526	0.747258	0.712986	0.680583	0.649931	0.620921
6	0.942045	0.887971	0.837484	0.790315	0.746215	0.704961	0.666342	0.630170	0.596267	0.564474
7	0.932718	0.870560	0.813092	0.759918	0.710681	0.665057	0.622750	0.583490	0.547034	0.513158
8	0.923483	0.853490	0.789409	0.730690	0.676839	0.627412	0.582009	0.540269	0.501866	0.466507
9	0.914340	0.836755	0.766417	0.702587	0.644609	0.591898	0.543934	0.500249	0.460428	0.424098
10	0.905287	0.820348	0.744094	0.675564	0.613913	0.558395	0.508349	0.463193	0.422411	0.385543
11	0.896324	0.804263	0.722421	0.649581	0.584679	0.526788	0.475093	0.428883	0.387533	0.350494
12	0.887449	0.788493	0.701380	0.624597	0.556837	0.496969	0.444012	0.397114	0.355535	0.318631
13	0.878663	0.773033	0.680951	0.600574	0.530321	0.468839	0.414964	0.367698	0.326179	0.289664
14	0.869963	0.757875	0.661118	0.577475	0.505068	0.442301	0.387817	0.340461	0.299246	0.263331
15	0.861349	0.743015	0.641862	0.555265	0.481017	0.417265	0.362446	0.315242	0.274538	0.239392
16	0.852821	0.728446	0.623167	0.533908	0.458112	0.393646	0.338735	0.291890	0.251870	0.217629
17	0.844377	0.714163	0.605016	0.513373	0.436297	0.371364	0.316574	0.270269	0.231073	0.197845
18	0.836019	0.700159	0.587395	0.493628	0.415521	0.350344	0.295864	0.250249	0.211994	0.179859
19	0.827744	0.686431	0.570286	0.474642	0.395734	0.330513	0.276508	0.231712	0.194490	0.163508
20	0.819544	0.672971	0.553676	0.456387	0.376889	0.311805	0.258419	0.214548	0.178431	0.148644
21	0.811430	0.659776	0.537549	0.438834	0.358942	0.294155	0.241513	0.198656	0.163698	0.135131
22	0.803396	0.646839	0.521893	0.421955	0.341850	0.277505	0.225713	0.183941	0.150182	0.122846
23	0.795442	0.634156	0.506692	0.405726	0.325571	0.261797	0.210947	0.170315	0.137781	0.111678
24	0.787566	0.621721	0.491934	0.390121	0.310068	0.246979	0.197147	0.157699	0.126405	0.101526
25	0.779768	0.609531	0.477606	0.375117	0.295303	0.232999	0.184249	0.146018	0.115968	0.092296
26	0.772048	0.597579	0.463695	0.360689	0.281241	0.219810	0.172195	0.135202	0.106393	0.083905
27	0.764404	0.585862	0.450189	0.346817	0.267848	0.207368	0.160930	0.125187	0.097608	0.076278
28	0.756836	0.574375	0.437077	0.333477	0.255094	0.195300	0.150402	0.115914	0.089548	0.069343
29	0.749342	0.563112	0.424346	0.320651	0.242946	0.184557	0.140563	0.107328	0.082155	0.063039
30	0.741923	0.552071	0.411987	0.308319	0.231377	0.174110	0.131367	0.099377	0.075371	0.057309
31	0.734577	0.541246	0.399987	0.296460	0.220359	0.164255	0.122773	0.092016	0.069148	0.052099
32	0.727304	0.530633	0.388337	0.285058	0.209866	0.154957	0.114741	0.085200	0.063438	0.047362
33	0.720103	0.520229	0.377026	0.274094	0.199873	0.146186	0.107235	0.078889	0.058200	0.043057
34	0.712973	0.510028	0.366045	0.263552	0.190355	0.137912	0.100219	0.073045	0.053395	0.039143
35	0.705914	0.500028	0.355383	0.253415	0.181290	0.130105	0.093663	0.067635	0.048986	0.035584
36	0.698925	0.490223	0.345032	0.243669	0.172657	0.122741	0.087535	0.062625	0.044941	0.032349
37	0.692005	0.480611	0.334983	0.234297	0.164436	0.115793	0.081809	0.057986	0.041231	0.029408
38	0.685153	0.471187	0.325226	0.225205	0.156605	0.109239	0.076457	0.053690	0.037826	0.026735
39	0.678370	0.461948	0.315754	0.216621	0.149148	0.103056	0.071455	0.049713	0.034703	0.024304
40	0.671653	0.452890	0.306557	0.208289	0.142046	0.097222	0.066780	0.046031	0.031838	0.022095
41	0.665003	0.444010	0.297628	0.200278	0.135282	0.091719	0.062412	0.042621	0.029209	0.020086
42	0.658419	0.435304	0.288959	0.192575	0.128840	0.086527	0.058329	0.039464	0.026797	0.018260
43	0.651900	0.426769	0.280543	0.185168	0.122704	0.081630	0.054513	0.036541	0.024584	0.016600
44	0.645445	0.418401	0.272372	0.178046	0.116861	0.077009	0.050946	0.033834	0.022555	0.015091
45	0.639055	0.410197	0.264439	0.171198	0.111297	0.072650	0.047613	0.031328	0.020692	0.013719
46	0.632728	0.402154	0.256737	0.164614	0.105997	0.068538	0.044499	0.029007	0.018984	0.012472
47	0.626463	0.394268	0.249259	0.158283	0.100949	0.064658	0.041587	0.026859	0.017416	0.011338
48	0.620260	0.386538	0.241999	0.152195	0.096142	0.060998	0.038867	0.024869	0.015978	0.010370
49	0.614119	0.378958	0.234950	0.146341	0.091564	0.057546	0.036324	0.023027	0.014659	0.009370
50	0.608039	0.371528	0.228107	0.140713	0.087204	0.054288	0.033948	0.021321	0.013449	0.008519

Tabelle 1.2

## Abzinsungsfaktoren

Formel:  $1 / (1+i)^n$

i= Zinssatz in %	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n=Jahre										
1	0.900901	0.892857	0.884956	0.877193	0.869565	0.862069	0.854701	0.847458	0.840336	0.833333
2	0.811622	0.797194	0.783147	0.769468	0.756144	0.743163	0.730514	0.718184	0.706165	0.694444
3	0.731191	0.717180	0.693050	0.674972	0.657516	0.640658	0.624371	0.608631	0.593416	0.578704
4	0.658731	0.635518	0.613319	0.592080	0.571753	0.552291	0.533650	0.515789	0.498669	0.482253
5	0.593451	0.567427	0.542760	0.519369	0.497177	0.476113	0.456111	0.437109	0.419049	0.401878
6	0.534641	0.506631	0.480319	0.455587	0.432328	0.410442	0.389839	0.370432	0.352142	0.334898
7	0.481658	0.452349	0.425061	0.399637	0.375937	0.353830	0.333195	0.313925	0.295918	0.279082
8	0.433926	0.403883	0.376160	0.350559	0.326902	0.305025	0.284782	0.266038	0.248671	0.232568
9	0.390925	0.360610	0.332885	0.307508	0.284262	0.262953	0.243404	0.225456	0.208967	0.193807
10	0.352184	0.321973	0.294588	0.269744	0.247185	0.226684	0.208037	0.191064	0.175602	0.161506
11	0.317283	0.287476	0.260698	0.236617	0.214943	0.195417	0.177810	0.161919	0.147565	0.134588
12	0.285841	0.256675	0.230706	0.207559	0.186907	0.168463	0.151974	0.137220	0.124004	0.279082
13	0.257154	0.229174	0.204165	0.182069	0.162528	0.145227	0.129892	0.116288	0.104205	0.093444
14	0.231995	0.204620	0.180677	0.159710	0.141329	0.125195	0.111019	0.098549	0.087567	0.077887
15	0.209004	0.182696	0.159891	0.140096	0.122894	0.107927	0.094888	0.083516	0.073586	0.064905
16	0.188292	0.163122	0.141496	0.122892	0.106865	0.093041	0.081101	0.070776	0.061837	0.054088
17	0.169633	0.145644	0.125218	0.107800	0.092926	0.080207	0.069317	0.059980	0.051964	0.045073
18	0.152822	0.130040	0.110812	0.094561	0.080805	0.069144	0.059245	0.050830	0.043667	0.037561
19	0.137678	0.116107	0.098064	0.082948	0.072065	0.059607	0.050637	0.043077	0.036695	0.031301
20	0.124034	0.103667	0.086782	0.072762	0.061100	0.051385	0.043280	0.036506	0.030836	0.026084
21	0.111742	0.092560	0.076798	0.063826	0.053131	0.044298	0.036991	0.030937	0.025913	0.021737
22	0.100669	0.082643	0.067943	0.055988	0.046201	0.038188	0.031616	0.026218	0.021775	0.018114
23	0.090693	0.073788	0.060144	0.049112	0.040174	0.032920	0.027022	0.022218	0.018299	0.015095
24	0.081705	0.065882	0.053225	0.043081	0.034934	0.028380	0.023096	0.018829	0.015377	0.012579
25	0.073608	0.058823	0.047102	0.037790	0.030378	0.024445	0.019740	0.015957	0.012922	0.010483
26	0.066314	0.052521	0.041683	0.033149	0.026415	0.021091	0.016872	0.013523	0.010859	0.008735
27	0.059742	0.046894	0.036888	0.029078	0.022970	0.018182	0.014421	0.011460	0.009125	0.007280
28	0.053822	0.041869	0.032644	0.025507	0.019974	0.015674	0.012325	0.009712	0.007668	0.006066
29	0.048488	0.037383	0.028889	0.022375	0.017369	0.013512	0.010534	0.008230	0.006444	0.005055
30	0.043683	0.033378	0.025565	0.019627	0.015103	0.011648	0.009004	0.006975	0.005415	0.004213
31	0.039354	0.029802	0.022624	0.017217	0.013133	0.010042	0.007696	0.005911	0.004550	0.003511
32	0.035454	0.026609	0.020021	0.015102	0.011420	0.008657	0.006577	0.005009	0.003824	0.002926
33	0.031940	0.023758	0.017718	0.013248	0.009931	0.007463	0.005622	0.004245	0.0032	

Tabelle 1.3

## Abzinsungsfaktoren

Formel:  $1 / (1+i)^n$

i= Zinssatz in %	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n=Jahre										
1	0.826446	0.819672	0.813008	0.806452	0.800000	0.793651	0.787402	0.781250	0.775194	0.769231
2	0.683013	0.671862	0.660982	0.650364	0.640000	0.629882	0.620001	0.610352	0.600925	0.591716
3	0.564474	0.550707	0.537384	0.524487	0.512000	0.499906	0.488190	0.476837	0.465834	0.455166
4	0.466507	0.451399	0.436897	0.422974	0.409600	0.396751	0.384402	0.372529	0.361111	0.350128
5	0.385543	0.369999	0.355201	0.341108	0.327680	0.314882	0.302678	0.291038	0.279931	0.269329
6	0.318631	0.303278	0.288781	0.275087	0.262144	0.249906	0.238329	0.227374	0.217001	0.207176
7	0.263331	0.248589	0.234782	0.221844	0.209715	0.198338	0.187661	0.177636	0.168218	0.159366
8	0.217629	0.203761	0.190879	0.178907	0.167772	0.157411	0.147765	0.138778	0.130401	0.122589
9	0.179859	0.167017	0.155187	0.144280	0.134218	0.124930	0.116350	0.108420	0.101086	0.094300
10	0.148644	0.136899	0.126168	0.116354	0.107374	0.099150	0.091614	0.084703	0.078362	0.072538
11	0.122846	0.112213	0.102576	0.093834	0.085899	0.078691	0.072137	0.066174	0.060745	0.055799
12	0.101526	0.091978	0.083395	0.075673	0.068719	0.062453	0.056801	0.051699	0.047089	0.042922
13	0.083905	0.075391	0.067801	0.061026	0.054976	0.049566	0.044725	0.040390	0.036503	0.033017
14	0.069343	0.061796	0.055122	0.049215	0.043980	0.039338	0.035217	0.031554	0.028297	0.025398
15	0.057309	0.050653	0.044815	0.039689	0.035184	0.031221	0.027730	0.024652	0.021936	0.019537
16	0.047362	0.041519	0.036435	0.032008	0.028147	0.024778	0.021834	0.019259	0.017005	0.015028
17	0.039143	0.034032	0.029622	0.025813	0.022518	0.019665	0.017192	0.015046	0.013182	0.011560
18	0.032349	0.027895	0.024083	0.020817	0.018014	0.015600	0.013537	0.011755	0.010218	0.008892
19	0.026735	0.022865	0.019580	0.016788	0.014412	0.012387	0.010659	0.009184	0.007921	0.006840
20	0.022095	0.018741	0.015918	0.013538	0.011529	0.009831	0.008393	0.007175	0.006141	0.005262
21	0.018260	0.015362	0.012942	0.010918	0.009223	0.007802	0.006609	0.005605	0.004760	0.004048
22	0.015091	0.012592	0.010522	0.008805	0.007379	0.006192	0.005204	0.004379	0.003690	0.003113
23	0.012472	0.010321	0.008554	0.007101	0.005903	0.004914	0.004097	0.003421	0.002860	0.002395
24	0.010307	0.008460	0.006955	0.005726	0.004722	0.003900	0.003226	0.002673	0.002217	0.001842
25	0.008519	0.006934	0.005654	0.004618	0.003778	0.003096	0.002540	0.002088	0.001719	0.001417
26	0.007040	0.005684	0.004597	0.003724	0.003022	0.002457	0.002000	0.001631	0.001333	0.001090
27	0.005818	0.004659	0.003737	0.003003	0.002418	0.001950	0.001575	0.001274	0.001033	0.000839
28	0.004809	0.003819	0.003038	0.002422	0.001934	0.001547	0.001240	0.000996	0.000801	0.000645
29	0.003974	0.003130	0.002470	0.001953	0.001547	0.001228	0.000977	0.000778	0.000621	0.000496
30	0.003284	0.002566	0.002008	0.001575	0.001238	0.000975	0.000769	0.000608	0.000481	0.000382
31	0.002714	0.002103	0.001633	0.001270	0.000990	0.000774	0.000605	0.000475	0.000373	0.000294
32	0.002243	0.001724	0.001328	0.001024	0.000792	0.000614	0.000477	0.000371	0.000289	0.000226
33	0.001854	0.001413	0.001079	0.000826	0.000634	0.000487	0.000375	0.000290	0.000224	0.000174
34	0.001532	0.001158	0.000877	0.000666	0.000507	0.000387	0.000296	0.000226	0.000174	0.000134
35	0.001266	0.000949	0.000713	0.000537	0.000406	0.000307	0.000233	0.000177	0.000135	0.000103
36	0.001046	0.000778	0.000580	0.000433	0.000325	0.000244	0.000183	0.000138	0.000104	0.000079
37	0.000865	0.000638	0.000472	0.000349	0.000260	0.000193	0.000144	0.000108	0.000081	0.000061
38	0.000715	0.000523	0.000383	0.000282	0.000208	0.000153	0.000114	0.000084	0.000063	0.000047
39	0.000591	0.000429	0.000312	0.000227	0.000166	0.000122	0.000089	0.000066	0.000049	0.000036
40	0.000488	0.000351	0.000253	0.000183	0.000133	0.000097	0.000070	0.000051	0.000038	0.000028
41	0.000403	0.000288	0.000206	0.000148	0.000106	0.000077	0.000055	0.000040	0.000029	0.000021
42	0.000333	0.000236	0.000167	0.000119	0.000085	0.000061	0.000044	0.000031	0.000023	0.000016
43	0.000276	0.000193	0.000136	0.000096	0.000068	0.000048	0.000034	0.000025	0.000018	0.000013
44	0.000228	0.000159	0.000111	0.000078	0.000054	0.000038	0.000027	0.000019	0.000014	0.000010
45	0.000188	0.000130	0.000090	0.000063	0.000044	0.000030	0.000021	0.000015	0.000011	0.000007
46	0.000156	0.000107	0.000073	0.000050	0.000035	0.000024	0.000017	0.000012	0.000008	0.000006
47	0.000129	0.000087	0.000059	0.000041	0.000028	0.000019	0.000013	0.000009	0.000006	0.000004
48	0.000106	0.000072	0.000048	0.000033	0.000022	0.000015	0.000010	0.000007	0.000005	0.000003
49	0.000088	0.000059	0.000039	0.000026	0.000018	0.000012	0.000008	0.000006	0.000004	0.000003
50	0.000073	0.000048	0.000032	0.000021	0.000014	0.000010	0.000006	0.000004	0.000003	0.000002

Tabelle 1.4

## Abzinsungsfaktoren

Formel:  $1 / (1+i)^n$

i= Zinssatz in %	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n=Jahre										
1	0.763359	0.757576	0.751880	0.746269	0.740741	0.735294	0.729927	0.724638	0.719424	0.714286
2	0.582717	0.573921	0.565323	0.556917	0.548697	0.540657	0.532793	0.525100	0.517572	0.510204
3	0.444822	0.434789	0.425055	0.415610	0.406442	0.397542	0.388900	0.380507	0.372354	0.364431
4	0.339559	0.329385	0.319590	0.310156	0.301068	0.292310	0.283869	0.275730	0.267880	0.260308
5	0.259205	0.249534	0.240293	0.231460	0.223014	0.214934	0.207204	0.199804	0.192720	0.185934
6	0.197866	0.189041	0.180672	0.172731	0.165195	0.158040	0.151243	0.144786	0.138647	0.132810
7	0.151043	0.143213	0.135843	0.128904	0.122367	0.116206	0.110397	0.104917	0.099746	0.094865
8	0.115300	0.108495	0.102138	0.096197	0.090642	0.085445	0.080582	0.076027	0.071760	0.067760
9	0.088015	0.082193	0.076795	0.071789	0.067142	0.062828	0.058819	0.055092	0.051626	0.048400
10	0.067187	0.062267	0.057741	0.053574	0.049735	0.046197	0.042933	0.039922	0.037141	0.034572
11	0.051288	0.047172	0.043414	0.039980	0.036841	0.033968	0.031338	0.028929	0.026720	0.024694
12	0.039151	0.035737	0.032642	0.029836	0.027289	0.024977	0.022875	0.020963	0.019223	0.017639
13	0.029886	0.027073	0.024543	0.022266	0.020214	0.018365	0.016697	0.015190	0.013830	0.012599
14	0.022814	0.020510	0.018453	0.016616	0.014974	0.013504	0.012187	0.011008	0.009949	0.008999
15	0.017415	0.015538	0.013875	0.012400	0.011092	0.009929	0.008896	0.007977	0.007158	0.006428
16	0.013294	0.011771	0.010432	0.009254	0.008216	0.007301	0.006493	0.005780	0.005149	0.004591
17	0.010148	0.008918	0.007844	0.006906	0.006086	0.005368	0.004740	0.004188	0.003705	0.003280
18	0.007747	0.006756	0.005898	0.005154	0.004508	0.003947	0.003460	0.003035	0.002665	0.002343
19	0.005914	0.005118	0.004434	0.003846	0.003339	0.002902	0.002525	0.002199	0.001917	0.001673
20	0.004514	0.003877	0.003334	0.002870	0.002474	0.002134	0.001843	0.001594	0.001379	0.001195
21	0.003446	0.002937	0.002507	0.002142	0.001832	0.001569	0.001345	0.001155	0.000992	0.000854
22	0.002630	0.002225	0.001885	0.001598	0.001357	0.001154	0.000982	0.000837	0.000714	0.000610
23	0.002008	0.001686	0.001417	0.001193	0.001005	0.000848	0.000717	0.000606	0.000514	0.000436
24	0.001533	0.001277	0.001066	0.000890	0.000745	0.000624	0.000523	0.000439	0.000370	0.000311
25	0.001170	0.000968	0.000801	0.000664	0.000552	0.000459	0.000382	0.000318	0.000266	0.000222
26	0.000893	0.000733	0.000602	0.000496	0.000409	0.000337	0.000279	0.000231	0.000191	0.000159
27	0.000682	0.000555	0.000453	0.000370	0.000303	0.000248	0.000203	0.000167	0.000138	0.000113
28	0.000520	0.000421	0.000341	0.000276	0.000224	0.000182	0.000149	0.000121	0.000099	0.000081
29	0.000397	0.000319	0.000256	0.000206	0.000166	0.000134	0.000108	0.000088	0.000071	0.000058
30	0.000303	0.000241	0.000193	0.000154	0.000123	0.000099	0.000079	0.000064	0.000051	0.000041
31	0.000232	0.000183	0.000145	0.000115	0.000091	0.000072	0.000058	0.000046	0.000037	0.000030
32	0.000177	0.000139	0.000109	0.000086	0.000068	0.000053	0.000042	0.000033	0.000027	0.000021
33	0.000135	0.000105	0.000082	0.000064	0.000050	0.000039	0.000031	0.000024		

Tabelle 2.1

## Aufzinsungsfaktoren

Formel:  $(1+i)^n$  engl.: Compound factors

i= Zinssatz in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n=Jahre										
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280	1.9487
8	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926	2.1436
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719	2.3579
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658	3.4523
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425	4.1772
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703	4.5950
17	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276	5.0545
18	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171	5.5599
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417	6.1159
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044	6.7275
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088	7.4002
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6035	4.4304	5.4365	6.6586	8.1403
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8197	4.7405	5.8715	7.2579	8.9543
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111	9.8497
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231	10.8347
26	1.2953	1.6734	2.1566	2.7725	3.5557	4.5494	5.8074	7.3964	9.3992	11.9182
27	1.3082	1.7069	2.2213	2.8834	3.7335	4.8223	6.2139	7.9881	10.2451	13.1100
28	1.3213	1.7410	2.2879	2.9987	3.9201	5.1117	6.6488	8.6271	11.1671	14.4210
29	1.3345	1.7758	2.3566	3.1187	4.1161	5.4184	7.1143	9.3173	12.1722	15.8631
30	1.3478	1.8114	2.4273	3.2434	4.3219	5.7435	7.6123	10.0627	13.2677	17.4494
31	1.3613	1.8476	2.5001	3.3731	4.5380	6.0881	8.1451	10.8677	14.4618	19.1943
32	1.3749	1.8845	2.5751	3.5081	4.7649	6.4534	8.7153	11.7371	15.7633	21.1138
33	1.3887	1.9222	2.6523	3.6484	5.0032	6.8406	9.3253	12.6760	17.1820	23.2252
34	1.4026	1.9607	2.7319	3.7943	5.2533	7.2510	9.9781	13.6901	18.7284	25.5477
35	1.4166	1.9999	2.8139	3.9461	5.5160	7.6861	10.6766	14.7853	20.4140	28.1024
36	1.4308	2.0399	2.8983	4.1039	5.7918	8.1473	11.4239	15.9682	22.2512	30.9127
37	1.4451	2.0807	2.9852	4.2681	6.0814	8.6361	12.2236	17.2456	24.2538	34.0039
38	1.4595	2.1223	3.0748	4.4388	6.3855	9.1543	13.0793	18.6253	26.4367	37.4043
39	1.4741	2.1647	3.1670	4.6164	6.7048	9.7035	13.9948	20.1153	28.8160	41.1448
40	1.4889	2.2080	3.2620	4.8010	7.0400	10.2857	14.9745	21.7245	31.4094	45.2593
41	1.5038	2.2522	3.3599	4.9931	7.3920	10.9029	16.0227	23.4625	34.2363	49.7852
42	1.5188	2.2972	3.4607	5.1928	7.7616	11.5570	17.1443	25.3395	37.3175	54.7637
43	1.5340	2.3432	3.5645	5.4005	8.1497	12.2505	18.3444	27.3666	40.6761	60.2401
44	1.5493	2.3901	3.6715	5.6165	8.5572	12.9855	19.6285	29.5560	44.3370	66.2641
45	1.5648	2.4379	3.7816	5.8412	8.9850	13.7646	21.0025	31.9204	48.3273	72.8905
46	1.5805	2.4866	3.8950	6.0748	9.4343	14.5905	22.4726	34.4741	52.6767	80.1795
47	1.5963	2.5363	4.0119	6.3178	9.9060	15.4659	24.0457	37.2320	57.4176	88.1975
48	1.6122	2.5871	4.1323	6.5705	10.4013	16.3939	25.7289	40.2106	62.5852	97.0172
49	1.6283	2.6388	4.2562	6.8333	10.9213	17.3775	27.5299	43.4274	68.2179	106.7190
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.4674	18.4202	29.4570	46.9016	74.3575	117.3909

Tabelle 2.2

## Aufzinsungsfaktoren

Formel:  $(1+i)^n$  engl.: Compound factors

i= Zinssatz in %	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n=Jahre										
1	1.1100	1.1200	1.1300	1.1400	1.1500	1.1600	1.1700	1.1800	1.1900	1.2000
2	1.2321	1.2544	1.2769	1.2996	1.3225	1.3456	1.3689	1.3924	1.4161	1.4400
3	1.3676	1.4049	1.4429	1.4815	1.5209	1.5609	1.6016	1.6430	1.6852	1.7280
4	1.5181	1.5735	1.6305	1.6890	1.7490	1.8106	1.8739	1.9388	2.0053	2.0736
5	1.6851	1.7623	1.8424	1.9254	2.0114	2.1003	2.1924	2.2878	2.3864	2.4883
6	1.8704	1.9738	2.0820	2.1950	2.3131	2.4364	2.5652	2.6996	2.8398	2.9860
7	2.0762	2.2107	2.3526	2.5023	2.6600	2.8262	3.0012	3.1855	3.3793	3.5832
8	2.3045	2.4760	2.6584	2.8526	3.0590	3.2784	3.5115	3.7589	4.0214	4.2998
9	2.5580	2.7731	3.0040	3.2519	3.5179	3.8030	4.1084	4.4355	4.7854	5.1598
10	2.8394	3.1058	3.3946	3.7072	4.0456	4.4114	4.8068	5.2338	5.6947	6.1917
11	3.1518	3.4785	3.8359	4.2262	4.6524	5.1173	5.6240	6.1759	6.7767	7.4301
12	3.4985	3.8985	4.3345	4.8179	5.3503	5.9360	6.5801	7.2876	8.0642	8.9161
13	3.8833	4.3635	4.8980	5.4924	6.1528	6.8858	7.6987	8.5994	9.5964	10.6993
14	4.3104	4.8871	5.5348	6.2613	7.0757	7.9875	9.0075	10.1472	11.4198	12.8392
15	4.7846	5.4736	6.2543	7.1379	8.1371	9.2655	10.5387	11.9737	13.5895	15.4070
16	5.3109	6.1304	7.0673	8.1372	9.3576	10.7480	12.3303	14.1290	16.1715	18.4884
17	5.8951	6.8660	7.9861	9.2765	10.7613	12.4677	14.4265	16.6722	19.2441	22.1861
18	6.5436	7.6900	9.0243	10.5752	12.3755	14.4625	16.8790	19.6733	22.9005	26.6233
19	7.2633	8.6128	10.1974	12.0557	14.2318	16.7765	19.7484	23.2144	27.2516	31.9480
20	8.0623	9.6463	11.5231	13.7435	16.3665	19.4608	23.1056	27.3930	32.4294	38.3376
21	8.9492	10.8038	13.0211	15.6676	18.8215	22.5745	27.0336	32.3238	38.5910	46.0051
22	9.9336	12.1003	14.7138	17.8610	21.6447	26.1864	31.6293	38.1421	45.9233	55.2061
23	11.0263	13.5523	16.6266	20.3616	24.8915	30.3762	37.0062	45.0076	54.6487	66.2474
24	12.2392	15.1786	18.7881	23.2122	28.6252	35.2364	43.2973	53.1090	65.0320	79.4968
25	13.5855	17.0001	21.2305	26.4619	32.9190	40.8742	50.6578	62.6686	77.3881	95.3962
26	15.0799	19.0401	23.9905	30.1666	37.8568	47.4141	59.2697	73.9490	92.0918	114.4755
27	16.7386	21.3249	27.1093	34.3899	43.5353	55.0004	69.3455	87.2598	109.5893	137.3706
28	18.5799	23.8839	30.6335	39.2045	50.0656	63.8004	81.1342	102.9666	130.4112	164.8447
29	20.6237	26.7499	34.6158	44.6931	57.5755	74.0085	94.9271	121.5005	155.1893	197.8136
30	22.8923	29.9599	39.1159	50.9502	66.2118	85.8499	111.0647	143.3706	184.6753	237.3763
31	25.41	33.56	44.20	58.08	76.14	99.59	129.95	169.18	219.76	284.85
32	28.21	37.58	49.95	66.21	87.57	115.52	152.04	199.63	261.52	341.82
33	31.31	42.09	56.44	75.48	100.70	134.00	177.88	235.56	311.21	410.19
34	34.75	47.14	63.78	86.05	115.80	155.44	208.12	277.96	370.34	492.22
35	38.57	52.80	72.07	98.10	133.18	180.31	243.50	328.00	440.70	590.67
36	42.82	59.14	81.44	111.83	153.15	209.16	284.90	387.04	524.43	708.80
37	47.53	66.23	92.02	127.49	176.12	242.63	333.33	456.70	624.08	850.56
38	52.76	74.18	103.99	145.34	202.54	281.45	390.00	538.91	742.65	1020.67
39	58.56	83.08	117.51	165.69	232.92	326.48	456.30	635.91	883.75	1224.81
40	65.00	93.05	132.78	188.88	267.86	378.72	533.87	750.38	1051.67	1469.77
41	72.15	104.22	150.04	215.33	308.04	439.32	624.63	885.45	1251.48	1763.73
42	80.09	116.72	169.55	245.47	354.25	509.61	730.81	1044.83	1489.27	2116.47
43	88.90	130.73	191.59	279.84	407.39	591.14	855.05	1232.90	1772.23	2539.77
44	98.68	146.42	216.50	319.02	468.50	685.73	1000.41	1454.82	2108.95	3047.72
45	109.53	163.99	244.64	363.68	538.77	795.44	1170.48	1716.68	2509.65	3

Tabelle 2.3

## Aufzinsungsfaktoren

i= Zinssatz in %	engl.: Compound factors									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n=Jahre										
1	1.2100	1.2200	1.2300	1.2400	1.2500	1.2600	1.2700	1.2800	1.2900	1.3000
2	1.4641	1.4884	1.5129	1.5376	1.5625	1.5876	1.6129	1.6384	1.6641	1.6900
3	1.7716	1.8158	1.8609	1.9066	1.9531	2.0004	2.0484	2.0972	2.1467	2.1970
4	2.1436	2.2153	2.2889	2.3642	2.4414	2.5205	2.6014	2.6844	2.7692	2.8561
5	2.5937	2.7027	2.8153	2.9316	3.0518	3.1758	3.3038	3.4360	3.5723	3.7129
6	3.1384	3.2973	3.4628	3.6352	3.8147	4.0015	4.1959	4.3980	4.6083	4.8268
7	3.7975	4.0227	4.2593	4.5077	4.7684	5.0419	5.3288	5.6295	5.9447	6.2749
8	4.5950	4.9077	5.2389	5.5895	5.9605	6.3528	6.7675	7.2058	7.6686	8.1573
9	5.5599	5.9874	6.4439	6.9310	7.4506	8.0045	8.5948	9.2234	9.8925	10.6045
10	6.7275	7.3046	7.9259	8.5944	9.3132	10.0857	10.9153	11.8059	12.7614	13.7858
11	8.1403	8.9117	9.7489	10.6571	11.6415	12.7080	13.8625	15.1116	16.4622	17.9216
12	9.8497	10.8722	11.9912	13.2148	14.5519	16.0120	17.6053	19.3428	21.2362	23.2981
13	11.9182	13.2641	14.7491	16.3863	18.1899	20.1752	22.3588	24.7588	27.7947	30.3875
14	14.4210	16.1822	18.1414	20.3191	22.7374	25.4207	28.3957	31.6913	35.3391	39.3738
15	17.4494	19.7423	22.3140	25.1956	28.4217	32.0301	36.0625	40.5648	45.5875	51.1859
16	21.1138	24.0856	27.4462	31.2426	35.5271	40.3579	45.7994	51.9230	58.8079	66.5417
17	25.5477	29.3844	33.7588	38.7408	44.4089	50.8510	58.1652	66.4614	75.8621	86.5042
18	30.9127	35.8490	41.5233	48.0386	55.5112	64.0722	73.8698	85.0706	97.8622	112.4554
19	37.4043	43.7358	51.0737	59.5679	69.3889	80.7310	93.8147	108.8904	126.2422	146.1920
20	45.2593	53.3576	62.8206	73.8641	86.7362	101.7211	119.1446	139.3797	162.8524	190.0496
21	54.7637	65.0963	77.2694	91.5915	108.4202	128.1685	151.3137	178.4060	210.0796	247.0645
22	66.2641	79.4175	95.0413	113.5735	135.5253	161.4924	192.1683	228.3596	271.0027	321.1839
23	80.1795	96.8894	116.9008	140.8312	169.4066	203.4804	244.0538	292.3003	349.5935	417.5391
24	97.0172	118.2050	143.7880	174.6306	211.7582	256.3853	309.9483	374.1444	450.9756	542.8008
25	117.3909	144.2101	176.8593	216.5420	264.6978	323.0454	393.6344	478.9049	581.7585	705.6410
26	142.0429	175.9364	217.5369	268.5121	330.8722	407.0373	499.9157	612.9982	750.4685	917.3333
27	171.8719	214.6424	267.5704	332.9550	413.5903	512.8670	634.8929	784.6377	968.1044	1192.5333
28	207.9651	261.8637	329.1115	412.8642	516.9879	646.2124	806.3140	1004.3363	1248.8546	1550.2933
29	251.6377	319.4737	404.8072	511.9516	646.2349	814.2276	1024.0187	1285.5504	1611.0225	2015.3813
30	304.4816	389.7579	497.9129	634.8199	807.7936	1025.9267	1300.5038	1645.5046	2078.2190	2619.9956
31	368.42	475.50	612.43	787.18	1009.74	1292.67	1651.64	2106.25	2680.90	3405.99
32	445.79	580.12	753.29	976.10	1262.18	1628.76	2097.58	2695.99	3458.36	4427.79
33	539.41	707.74	926.55	1210.36	1577.72	2052.24	2663.93	3450.87	4461.29	5756.13
34	652.68	863.44	1139.66	1500.85	1972.15	2585.82	3383.19	4417.12	5755.06	7482.97
35	789.75	1053.40	1401.78	1861.05	2465.19	3258.14	4296.65	5653.91	7424.03	9727.86
36	955.59	1285.15	1724.19	2307.71	3081.49	4105.25	5456.75	7237.01	9577.00	12646.22
37	1156.27	1567.88	2120.75	2861.56	3851.86	5172.62	6930.07	9263.37	12354.33	16440.08
38	1399.08	1912.82	2608.52	3548.33	4814.82	6517.50	8801.19	11857.11	15937.09	21372.11
39	1692.89	2333.64	3208.48	4399.93	6018.53	8212.04	11177.51	15177.10	20558.84	27783.74
40	2048.40	2847.04	3946.43	5455.91	7523.16	10347.18	14195.44	19426.69	26520.91	36118.86
41	2478.56	3473.39	4854.11	6765.33	9403.95	13037.44	18028.21	24866.16	34211.97	46954.52
42	2999.06	4237.53	5970.55	8389.01	11754.94	16427.18	22895.82	31828.69	44133.45	61040.88
43	3628.87	5169.79	7343.78	10402.37	14693.68	20698.24	29077.70	40740.72	56932.14	79353.15
44	4390.93	6307.14	9032.85	12898.94	18367.10	26079.78	36928.67	52148.12	73442.47	103159.09
45	5313.02	7694.71	11110.41	15994.69	22958.87	32860.53	46899.42	66749.59	94740.78	134106.82
46	6428.76	9387.55	13665.80	19833.42	28698.59	41404.26	59562.26	85439.48	122215.61	174338.86
47	7778.80	11452.81	16808.94	24593.44	35873.24	52169.37	75644.07	109362.54	157658.13	226640.52
48	9412.34	13972.43	20674.99	30495.86	44841.55	65733.41	96067.97	139994.05	203378.99	294632.68
49	11388.94	17046.36	25430.24	37814.87	56051.94	82824.10	122006.32	179179.58	262358.90	383022.48
50	13780.61	20796.56	31279.20	46890.43	70064.92	104358.36	154948.03	229349.86	338442.98	497929.22

Tabelle 2.4

## Aufzinsungsfaktoren

i= Zinssatz in %	engl.: Compound factors									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n=Jahre										
1	1.3100	1.3200	1.3300	1.3400	1.3500	1.3600	1.3700	1.3800	1.3900	1.4000
2	1.7161	1.7424	1.7689	1.7956	1.8225	1.8496	1.8769	1.9044	1.9321	1.9600
3	2.2481	2.3000	2.3526	2.4061	2.4604	2.5155	2.5714	2.6281	2.6856	2.7440
4	2.9450	3.0360	3.1290	3.2242	3.3215	3.4210	3.5228	3.6267	3.7330	3.8416
5	3.8579	4.0075	4.1616	4.3204	4.4840	4.6526	4.8262	5.0049	5.1889	5.3782
6	5.0539	5.2899	5.5349	5.7893	6.0534	6.3275	6.6119	6.9068	7.2125	7.5295
7	6.6206	6.9826	7.3614	7.7577	8.1722	8.6054	9.0582	9.5313	10.0254	10.5414
8	8.6730	9.2170	9.7907	10.3953	11.0324	11.7034	12.4098	13.1532	13.9354	14.7579
9	11.3617	12.1665	13.0216	13.9297	14.8937	15.9166	17.0014	18.1515	19.3702	20.6610
10	14.8838	16.0598	17.3187	18.6659	20.1066	21.6466	23.2919	25.0490	26.9245	28.9255
11	19.4977	21.1989	23.0339	25.0123	27.1439	29.4393	31.9100	34.5677	37.4251	40.4957
12	25.5420	27.9825	30.6351	33.5164	36.6442	40.0375	43.7166	47.7034	52.0209	56.6939
13	33.4601	36.9370	40.7447	44.9120	49.4697	54.4510	59.8918	65.8306	72.3090	79.3715
14	43.8327	48.7568	54.1905	60.1821	66.7841	74.0534	82.0518	90.8463	100.5095	111.1201
15	57.4208	64.3590	72.0733	80.6440	90.1585	100.7126	112.4109	125.3679	139.7082	155.5681
16	75.2213	84.9538	95.8575	108.0629	121.7139	136.9691	154.0030	173.0077	194.1944	217.7953
17	98.5399	112.1390	127.4905	144.8043	164.3138	186.2779	210.9841	238.7506	269.9303	304.9135
18	129.0872	148.0235	169.5624	194.0378	221.8236	253.3380	289.0482	329.4758	375.2031	426.8789
19	169.1043	195.3911	225.5180	260.0107	299.4619	344.5397	395.9960	454.6766	521.5323	597.6304
20	221.5266	257.9162	299.9389	348.4143	404.2736	468.5740	542.5145	627.4538	724.9299	836.6826
21	290.1999	340.4494	398.9188	466.8752	545.7693	637.2606	743.2449	865.8862	1007.6525	1171.3556
22	380.1618	449.3932	530.5620	625.6127	736.7886	866.6744	1018.2454	1194.9229	1400.6370	1639.8978
23	498.0120	593.1990	705.6474	838.3210	994.6646	1178.6772	1394.9963	1648.9937	1946.8855	2295.8569
24	652.3957	783.0227	938.5110	1123.3502	1342.7973	1603.0014	1911.1449	2275.6113	2706.1708	3214.1997
25	854.6384	1033.5900	1248.2197	1505.2892	1812.7763	2180.0814	2618.2685	3140.3435	3761.5774	4499.8796
26	1119.5763	1364.3387	1660.1322	2017.0876	2447.2480	2964.9107	3587.0278	4333.6741	5228.5926	6299.8314
27	1466.6449	1800.9271	2207.9758	2702.8974	3303.7848	4032.2786	4914.2281	5980.4702	7267.7438	8819.7640
28	1921.3048	2377.2238	2936.6078	3621.8825	4460.1095	5483.8988	6732.4925	8253.0489	10102.1638	12347.6696
29	2516.9093	3137.9354	3905.6884	4853.3225	6021.1478	7458.1024	9223.5148	11389.2075	14042.0077	17286.7374
30	3297.1512	4142.0748	5194.5655	6503.4522	8128.5495	10143.0193	12636.2152	15717.1064	19518.3907	24201.4324
31	4319.27	5467.54	6908.77	8714.63	10973.54	13794.51	17311.61	21689.61	27130.56	33882.01
32	5658.24	7217.15	9188.67	11677.60	14814.28	18760.53	23716.91	29931.66	37711.48	47434.81
33	7412.30	9526.64	12220.93	15647.98	19999.28	25514.32	32492.17	41305.69	52418.96	66408.73
34	9710.11	12575.86	16253.83	20968.30	26999.03	34699.47	44514.27	57001.85	72862.36	92972.22
35	12720.24	16599.22	21617.60	28097.52	36448.69	47191.28	60984.55	78662.55	101278.67	130161.11
36	1666									

Tabelle 3.1

## Kapitalisatoren

Formel:  $((1+i)^n - 1) / (i \cdot (1+i)^n)$

auch: kumulative Abzinsungsfaktoren  
nachschuessige Rentenbarwertfaktoren  
engl.: Cumulative present value factors

i= Zinssatz in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n=Jahre										
1	0.990099	0.980392	0.970874	0.961538	0.952381	0.943396	0.934579	0.925926	0.917431	0.909091
2	1.970395	1.941561	1.913470	1.886095	1.859410	1.833393	1.808018	1.783265	1.759111	1.735537
3	2.940985	2.883883	2.828611	2.775091	2.723248	2.673012	2.624316	2.577097	2.531295	2.486852
4	3.901966	3.807729	3.717098	3.629895	3.545951	3.465106	3.387211	3.312127	3.239720	3.169865
5	4.853431	4.713460	4.579707	4.451822	4.329477	4.212364	4.100197	3.992710	3.889651	3.790787
6	5.795476	5.601431	5.417191	5.242137	5.075692	4.917324	4.765540	4.622880	4.485919	4.355261
7	6.728195	6.471991	6.230283	6.002055	5.786373	5.582381	5.389289	5.206370	5.032953	4.868419
8	7.651678	7.325481	7.019692	6.732745	6.463213	6.209794	5.971299	5.746639	5.534819	5.334926
9	8.566018	8.162237	7.781099	7.435332	7.107822	6.801962	6.515232	6.246888	5.995247	5.759024
10	9.471305	8.982585	8.530203	8.110896	7.721735	7.360087	7.023582	6.710081	6.417658	6.144567
11	10.367628	9.786848	9.252624	8.760477	8.306414	7.886875	7.498674	7.138964	6.805191	6.495061
12	11.255077	10.575341	9.954004	9.385074	8.863252	8.383844	7.942686	7.536078	7.160725	6.813692
13	12.133740	11.348374	10.634955	9.985648	9.393573	8.852683	8.357651	7.903776	7.486904	7.103356
14	13.003703	12.106249	11.296073	10.563123	9.898641	9.294984	8.745468	8.244237	7.786150	7.366687
15	13.865053	12.849264	11.937935	11.118387	10.379658	9.712249	9.107914	8.559979	8.060688	7.606080
16	14.717874	13.577709	12.561102	11.652296	10.837770	10.105895	9.446649	8.851369	8.312558	7.823709
17	15.562251	14.291872	13.166118	12.165669	11.274066	10.477260	9.763223	9.121638	8.543631	8.021553
18	16.398269	14.992031	13.753513	12.659297	11.689587	10.827603	10.059087	9.371887	8.755625	8.201412
19	17.224008	15.678462	14.323799	13.133939	12.085321	11.158116	10.335595	9.603599	8.950115	8.364920
20	18.045553	16.351433	14.877475	13.590326	12.462210	11.469921	10.594014	9.818147	9.128546	8.513564
21	18.856983	17.011209	15.415024	14.029160	12.821153	11.764077	10.835527	10.016803	9.292244	8.648694
22	19.660379	17.658048	15.936917	14.451115	13.163003	12.041582	11.062124	10.200744	9.442425	8.771540
23	20.455821	18.292204	16.443608	14.856842	13.488574	12.303379	11.272180	10.458758	9.606120	8.883218
24	21.243387	18.913926	16.935542	15.246963	13.798642	12.550358	11.469334	10.528758	9.706612	8.984744
25	22.023156	19.523456	17.413148	15.622080	14.093945	12.783356	11.653583	10.674776	9.822580	9.077040
26	22.795204	20.121036	17.876842	15.982769	14.375185	13.003166	11.825779	10.809978	9.928972	9.160945
27	23.559608	20.706898	18.327031	16.329586	14.643034	13.210534	11.986709	10.935165	10.026580	9.237223
28	24.316443	21.281272	18.764108	16.663063	14.898127	13.406164	12.137111	11.051078	10.116128	9.306567
29	25.065785	21.844385	19.188455	16.983715	15.141074	13.590721	12.277674	11.158406	10.198283	9.369606
30	25.807708	22.396456	19.600441	17.292033	15.372451	13.764831	12.409041	11.257783	10.273654	9.426914
31	26.542285	22.937702	20.000428	17.588494	15.592811	13.929086	12.531814	11.347999	10.342802	9.479013
32	27.269589	23.468335	20.388766	17.873551	15.802677	14.084043	12.646555	11.434999	10.406240	9.526376
33	27.989693	23.988564	20.765792	18.147646	16.002549	14.230230	12.753790	11.513888	10.464441	9.569432
34	28.702666	24.498592	21.131837	18.411198	16.192904	14.368114	12.854009	11.586934	10.517835	9.608575
35	29.408580	24.998619	21.487220	18.664613	16.374194	14.498246	12.947672	11.654568	10.566821	9.644159
36	30.107505	25.488842	21.832252	18.908282	16.546852	14.620987	13.035208	11.717193	10.611763	9.676508
37	30.799510	25.969453	22.167235	19.142579	16.711287	14.736780	13.110717	11.775179	10.652993	9.705917
38	31.484663	26.440641	22.492462	19.367864	16.867893	14.846019	13.193473	11.828869	10.690820	9.732651
39	32.163033	26.902589	22.808215	19.584485	17.017041	14.949075	13.264928	11.878582	10.725523	9.756956
40	32.834686	27.355479	23.114772	19.792774	17.159086	15.046297	13.331709	11.924613	10.757360	9.779051
41	33.499689	27.799489	23.412400	19.993052	17.294368	15.138016	13.394120	11.967235	10.786569	9.799137
42	34.158108	28.234794	23.701359	20.185627	17.423208	15.224543	13.452449	12.006699	10.813366	9.817397
43	34.810008	28.661562	23.981902	20.370795	17.545912	15.306173	13.506962	12.043240	10.837950	9.833998
44	35.455454	29.079963	24.254274	20.548841	17.662773	15.383182	13.557908	12.077074	10.860505	9.849089
45	36.094508	29.490160	24.518713	20.720040	17.774070	15.455832	13.605522	12.108402	10.881197	9.862808
46	36.727236	29.892314	24.775449	20.884654	17.880066	15.524370	13.650020	12.137409	10.900181	9.875280
47	37.353699	30.286582	25.024708	21.042936	17.981016	15.589028	13.691608	12.164267	10.917597	9.886618
48	37.973959	30.673120	25.266707	21.195131	18.077158	15.650027	13.730474	12.189136	10.935575	9.896926
49	38.588079	31.052078	25.501657	21.341472	18.168722	15.707572	13.766799	12.212163	10.948234	9.906296
50	39.196118	31.423066	25.729764	21.482185	18.255925	15.761861	13.800746	12.233485	10.961683	9.914814

Tabelle 3.2

## Kapitalisatoren

Formel:  $((1+i)^n - 1) / (i \cdot (1+i)^n)$

auch: kumulative Abzinsungsfaktoren  
nachschuessige Rentenbarwertfaktoren  
engl.: Cumulative present value factors

i= Zinssatz in %	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n=Jahre										
1	0.900901	0.892857	0.884956	0.877193	0.869565	0.862069	0.854701	0.847458	0.840336	0.833333
2	1.712523	1.690051	1.668102	1.646661	1.625709	1.605232	1.585214	1.565642	1.546501	1.527778
3	2.443715	2.401831	2.361153	2.321632	2.283225	2.245890	2.209585	2.174273	2.139917	2.106481
4	3.102446	3.037349	2.974471	2.913712	2.854978	2.798181	2.743235	2.690062	2.638586	2.588735
5	3.695897	3.604776	3.517231	3.433081	3.352155	3.274294	3.199346	3.127171	3.057635	2.990612
6	4.230538	4.114407	3.997550	3.888668	3.784483	3.684736	3.589185	3.497603	3.409777	3.325510
7	4.712196	4.563757	4.422610	4.288305	4.160420	4.038565	3.922380	3.811528	3.705695	3.604592
8	5.146123	4.967640	4.798770	4.638864	4.487322	4.343591	4.207163	4.077566	3.954366	3.837160
9	5.537048	5.328250	5.131655	4.946372	4.771584	4.605664	4.450566	4.303022	4.163332	4.030967
10	5.889232	5.650223	5.426243	5.216116	5.018769	4.833227	4.658604	4.494086	4.338935	4.192472
11	6.206515	5.937699	5.686941	5.452733	5.233712	5.028644	4.836413	4.656005	4.486500	4.327060
12	6.492356	6.194374	5.917642	5.660292	5.420619	5.197107	4.988387	4.793225	4.610504	4.439217
13	6.749870	6.423548	6.121812	5.842362	5.583147	5.342334	5.118280	4.909513	4.714709	4.532681
14	6.981865	6.628168	6.302488	6.002072	5.724476	5.467529	5.229299	5.008062	4.802277	4.610567
15	7.190870	6.810864	6.462379	6.142168	5.847370	5.575456	5.324187	5.091578	4.875863	4.675473
16	7.379162	6.973986	6.603875	6.265060	5.954235	5.668497	5.405288	5.162354	4.937700	4.729561
17	7.548794	7.119630	6.729093	6.372859	6.047161	5.748704	5.474605	5.223344	4.986664	4.774634
18	7.707167	7.249760	6.839905	6.467420	6.127966	5.817848	5.533851	5.273164	5.033331	4.812195
19	7.839294	7.365777	6.937969	6.550369	6.198231	5.877455	5.584488	5.316241	5.070026	4.843496
20	7.963328	7.469444	7.024752	6.623131	6.259331	5.928841	5.627767	5.352746	5.100862	4.869580
21	8.075070	7.562003	7.101550	6.686957	6.312462	5.973139	5.664758	5.383683	5.126775	4.891316
22	8.175739	7.644646	7.169513	6.742944	6.358663	6.011326	5.696375	5.409901	5.148550	4.904300
23	8.266432	7.718434	7.229658	6.792056	6.398837	6.044247	5.723397	5.432120	5.166849	4.924255
24	8.348137	7.784316	7.282883	6.835137	6.433771	6.072627	5.746493	5.450949	5.182226	4.937104
25	8.421745	7.843139	7.329985	6.872927	6.464149	6.097092	5.766234	5.466906	5.195148	4.947587
26	8.488058	7.895660	7.371668	6.906077	6.490564	6.118183	5.783106	5.480429	5.206007	4.956323
27	8.547800	7.942554	7.408556	6.935155	6.513534	6.136364	5.797526	5.491889	5.215132	4.963602
28	8.601622	7.984423	7.441200	6.966062	6.533508	6.152038	5.809851	5.501601	5.222800	4.969668
29	8.650110	8.021806	7.470088	6.983037	6.550877	6.165550	5.820386	5.509831	5.229243	4.974724
30	8.693793	8.055184	7.495653	7.002664	6.565980	6.177198	5.829390	5.516806	5.234658	4.978936
31	8.733146	8.084986	7.518277	7						



Tabelle 3.3

## Kapitalisatoren

$$\text{Formel: } ((1+i)^n - 1) / (i \cdot (1+i)^n)$$

i= Zinssatz in %	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n=Jahre										
1	0,826446	0,819672	0,813008	0,806452	0,800000	0,793651	0,787402	0,781250	0,775194	0,769231
2	1,509460	1,491535	1,473990	1,456816	1,440000	1,423532	1,407403	1,391602	1,376119	1,360947
3	2,073934	2,042241	2,011374	1,981303	1,952000	1,923438	1,895593	1,868439	1,841953	1,816113
4	2,540441	2,493641	2,448272	2,404277	2,361600	2,320189	2,279994	2,240968	2,203064	2,166241
5	2,925984	2,863640	2,803473	2,745384	2,689280	2,635071	2,582673	2,532006	2,482996	2,435570
6	3,244615	3,166918	3,092254	3,020471	2,951424	2,884977	2,821002	2,759380	2,699997	2,642746
7	3,507946	3,415506	3,327036	3,242316	3,161139	3,083315	3,008663	2,937015	2,868214	2,802112
8	3,725576	3,619268	3,517916	3,421222	3,328911	3,240726	3,156428	3,075793	2,998616	2,924702
9	3,905434	3,786285	3,673102	3,565502	3,463129	3,365656	3,272778	3,184214	3,099702	3,019001
10	4,054078	3,923184	3,799270	3,681856	3,570503	3,464806	3,364392	3,268917	3,178064	3,091539
11	4,176924	4,035397	3,901846	3,775691	3,656403	3,543497	3,436529	3,335091	3,238809	3,147338
12	4,278450	4,127375	3,985240	3,851363	3,725122	3,605950	3,493330	3,386790	3,285899	3,190260
13	4,362355	4,202766	4,053041	3,912390	3,780098	3,655516	3,538055	3,427180	3,322402	3,223277
14	4,431698	4,264562	4,108163	3,961605	3,824078	3,694854	3,573272	3,458074	3,350699	3,248675
15	4,489007	4,315215	4,152978	4,001294	3,859263	3,726074	3,601001	3,483336	3,372635	3,268211
16	4,536369	4,356734	4,189413	4,033302	3,887410	3,750853	3,622836	3,502645	3,389640	3,283239
17	4,575512	4,390765	4,229035	4,059114	3,909928	3,770518	3,640028	3,517692	3,402821	3,294800
18	4,607861	4,418640	4,243118	4,079931	3,927942	3,786125	3,653565	3,529447	3,413040	3,303692
19	4,634596	4,441525	4,262698	4,096718	3,942354	3,798512	3,664225	3,538630	3,420961	3,310532
20	4,656691	4,460266	4,286116	4,110257	3,953883	3,808343	3,672618	3,545805	3,427102	3,315794
21	4,674951	4,475628	4,291558	4,121175	3,963107	3,816145	3,679227	3,551410	3,431862	3,319842
22	4,690042	4,488220	4,302079	4,129980	3,970485	3,822338	3,684430	3,555789	3,435552	3,322955
23	4,702514	4,498541	4,310634	4,137080	3,976388	3,827252	3,688528	3,559210	3,438412	3,325350
24	4,712822	4,507001	4,317588	4,142807	3,981111	3,831152	3,691754	3,561883	3,440630	3,327192
25	4,721340	4,513935	4,323243	4,147425	3,984888	3,834248	3,694295	3,563971	3,442349	3,328609
26	4,728380	4,519619	4,327839	4,151149	3,987911	3,836705	3,696295	3,565602	3,443681	3,329700
27	4,734199	4,524278	4,331577	4,154512	3,990329	3,838655	3,697870	3,566877	3,444714	3,330538
28	4,739007	4,528096	4,334615	4,156575	3,992263	3,840202	3,699110	3,567873	3,445515	3,331183
29	4,742981	4,531227	4,337086	4,158528	3,993810	3,841430	3,700087	3,568650	3,446135	3,331679
30	4,746265	4,533792	4,339094	4,160103	3,995048	3,842405	3,700856	3,569258	3,446617	3,332061
31	4,748980	4,535895	4,340727	4,161373	3,996039	3,843178	3,701461	3,569733	3,446990	3,332355
32	4,751223	4,537619	4,342054	4,162398	3,996831	3,843792	3,701938	3,570104	3,447279	3,332581
33	4,753077	4,539032	4,343134	4,163224	3,997465	3,844280	3,702313	3,570394	3,447503	3,332754
34	4,754609	4,540190	4,344011	4,163890	3,997972	3,844666	3,702609	3,570620	3,447677	3,332888
35	4,755875	4,541140	4,344724	4,164428	3,998377	3,844973	3,702842	3,570797	3,447811	3,332991
36	4,756922	4,541918	4,345304	4,164861	3,998702	3,845217	3,703025	3,570935	3,447916	3,333070
37	4,757786	4,542555	4,345776	4,165211	3,998962	3,845410	3,703169	3,571043	3,447997	3,333131
38	4,758501	4,543078	4,346159	4,165492	3,999169	3,845564	3,703283	3,571127	3,448059	3,333177
39	4,759092	4,543507	4,346471	4,165720	3,999335	3,845685	3,703372	3,571193	3,448108	3,333213
40	4,759580	4,543858	4,346724	4,165903	3,999468	3,845782	3,703443	3,571245	3,448146	3,333241
41	4,759984	4,544146	4,346930	4,166051	3,999575	3,845859	3,703498	3,571285	3,448175	3,333262
42	4,760317	4,544382	4,347098	4,166170	3,999660	3,845920	3,703542	3,571316	3,448198	3,333279
43	4,760593	4,544575	4,347234	4,166266	3,999728	3,845968	3,703576	3,571341	3,448215	3,333291
44	4,760820	4,544734	4,347345	4,166344	3,999782	3,846006	3,703603	3,571360	3,448229	3,333301
45	4,761008	4,544864	4,347435	4,166406	3,999826	3,846037	3,703625	3,571375	3,448239	3,333308
46	4,761164	4,544970	4,347508	4,166457	3,999861	3,846061	3,703642	3,571387	3,448248	3,333314
47	4,761293	4,545058	4,347567	4,166497	3,999888	3,846080	3,703655	3,571396	3,448254	3,333319
48	4,761399	4,545129	4,347616	4,166530	3,999911	3,846095	3,703665	3,571403	3,448259	3,333322
49	4,761487	4,545188	4,347655	4,166556	3,999929	3,846107	3,703673	3,571409	3,448263	3,333325
50	4,761559	4,545236	4,347687	4,166578	3,999943	3,846117	3,703680	3,571413	3,448266	3,333327

Tabelle 3.4

## Kapitalisatoren

$$\text{Formel: } ((1+i)^n - 1) / (i \cdot (1+i)^n)$$

i= Zinssatz in %	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n=Jahre										
1	0,763359	0,757576	0,751880	0,746269	0,740741	0,735294	0,729927	0,724638	0,719424	0,714286
2	1,346075	1,331497	1,317203	1,303186	1,289438	1,275952	1,262720	1,249737	1,236996	1,224490
3	1,790897	1,766285	1,742258	1,718795	1,695880	1,673494	1,651621	1,630245	1,609350	1,588921
4	2,130456	2,095671	2,061848	2,028952	1,996948	1,965804	1,935490	1,905974	1,877230	1,849229
5	2,389661	2,345205	2,302141	2,260412	2,219961	2,180738	2,142693	2,105778	2,069950	2,035164
6	2,587527	2,534246	2,482813	2,433143	2,385157	2,338778	2,293937	2,250564	2,208597	2,167974
7	2,738571	2,677459	2,628214	2,580207	2,533252	2,487384	2,442533	2,398720	2,355984	2,314339
8	2,853871	2,785954	2,720794	2,658244	2,598165	2,540429	2,484915	2,431508	2,380103	2,330599
9	2,941886	2,868147	2,797590	2,730033	2,665308	2,603257	2,543733	2,486600	2,431729	2,378999
10	3,009073	2,930414	2,855331	2,783607	2,715043	2,649454	2,586667	2,525622	2,466870	2,413571
11	3,060361	2,977587	2,898745	2,823587	2,751884	2,683422	2,618005	2,555451	2,495590	2,438265
12	3,099512	3,013323	2,931387	2,853423	2,779173	2,708398	2,640880	2,576413	2,514813	2,455904
13	3,129599	3,040396	2,959530	2,875689	2,799387	2,726764	2,657576	2,591604	2,528642	2,468503
14	3,152213	3,060906	2,974384	2,892305	2,814361	2,740267	2,669764	2,602612	2,538592	2,477502
15	3,169628	3,076444	2,988258	2,904705	2,825453	2,750197	2,678660	2,610588	2,545749	2,483930
16	3,182922	3,088215	2,998690	2,913959	2,833669	2,757497	2,685153	2,616368	2,550899	2,488521
17	3,193070	3,097133	3,006534	2,920865	2,839755	2,762866	2,689893	2,620557	2,554603	2,491801
18	3,200817	3,103888	3,012432	2,926019	2,844263	2,766813	2,693582	2,623592	2,557269	2,494144
19	3,206731	3,109006	3,016866	2,929865	2,847602	2,769715	2,695878	2,625791	2,559186	2,495817
20	3,211245	3,112884	3,020200	2,932735	2,850076	2,771850	2,697721	2,627385	2,560566	2,497012
21	3,214691	3,115821	3,022707	2,934877	2,851908	2,773419	2,699066	2,628540	2,561558	2,497866
22	3,217321	3,118046	3,024592	2,936675	2,853265	2,774753	2,700048	2,629377	2,562272	2,498476
23	3,219329	3,119732	3,026009	2,937668	2,854270	2,775421	2,700650	2,629983	2,562786	2,498911
24	3,220862	3,121009	3,027074	2,938558	2,855015	2,776045	2,701289	2,630423	2,563155	2,499222
25	3,222032	3,121977	3,027875	2,939223	2,855567	2,776504	2,701670	2,630741	2,563421	2,499444
26	3,222925	3,122710	3,028478	2,939718	2,855975	2,776841	2,701949	2,630972	2,563612	2,499603
27	3,223607	3,123265	3,028931	2,940088	2,856278	2,777089	2,702153	2,631139	2,563750	2,499717
28	3,224127	3,123685	3,029271	2,940364	2,856502	2,777271	2,702301	2,631260	2,563849	2,499798
29	3,224525	3,124004	3,029527	2,940570	2,856668	2,777405	2,702410	2,631348	2,563920	2,499855
30	3,224828	3,124246	3,029720	2,940724	2,856791	2,777504	2,702489	2,631412	2,563971	2,499897
31	3,225060	3,124428	3,029864	2,940839	2,856882	2,777576	2,702547	2,631458	2,564008	2,499926
32	3,225236	3,124567	3,029973	2,940925	2,856950	2,777630	2,702589	2,631491	2,564035	2,499947
33	3,225371	3,124672	3,030055	2,940989	2,857000					



Tabelle 4.1

## Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

auch: Wiedergewinnungsfaktor  
Annuitaetenfaktor  
engl.: Capital recovery factor

$$\text{Formel: } (i*(1+i)^n) / ((1+i)^n - 1)$$

i= Zinssatz in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n=Jahre										
1	1.010000	1.020000	1.030000	1.040000	1.050000	1.060000	1.070000	1.080000	1.090000	1.100000
2	0.507512	0.515050	0.522611	0.530196	0.537805	0.545437	0.553092	0.560769	0.568469	0.576190
3	0.340022	0.346755	0.353530	0.360349	0.367209	0.374110	0.381052	0.388034	0.395055	0.402115
4	0.256281	0.262624	0.269027	0.275490	0.282012	0.288591	0.295228	0.301921	0.308669	0.315471
5	0.206040	0.212158	0.218355	0.224627	0.230975	0.237396	0.243891	0.250456	0.257092	0.263797
6	0.172548	0.178526	0.184598	0.190762	0.197017	0.203363	0.209796	0.216315	0.222920	0.229607
7	0.148628	0.154512	0.160506	0.166610	0.172820	0.179135	0.185553	0.192072	0.198691	0.205405
8	0.130690	0.136510	0.142456	0.148528	0.154722	0.161036	0.167468	0.174015	0.180674	0.187444
9	0.116740	0.122515	0.128434	0.134493	0.140690	0.147022	0.153486	0.160080	0.166799	0.173641
10	0.105582	0.111327	0.117231	0.123291	0.129505	0.135868	0.142378	0.149029	0.155820	0.162745
11	0.096454	0.102178	0.108077	0.114149	0.120389	0.126793	0.133357	0.140076	0.146947	0.153963
12	0.088849	0.094560	0.100462	0.106552	0.112825	0.119277	0.125902	0.132695	0.139651	0.146763
13	0.082415	0.088118	0.094030	0.100144	0.106456	0.112960	0.119651	0.126522	0.133567	0.140779
14	0.076901	0.082602	0.088526	0.094669	0.101024	0.107585	0.114345	0.121297	0.128433	0.135746
15	0.072124	0.077825	0.083767	0.089941	0.096342	0.102963	0.109795	0.116830	0.124059	0.131474
16	0.067945	0.073650	0.079611	0.085820	0.092270	0.098952	0.105858	0.112977	0.120300	0.127817
17	0.064258	0.069970	0.075953	0.082199	0.088699	0.095445	0.102425	0.109629	0.117046	0.124664
18	0.060982	0.066702	0.072709	0.078993	0.085546	0.092357	0.099413	0.106720	0.114212	0.121920
19	0.058052	0.063782	0.069814	0.076139	0.082745	0.089621	0.096753	0.104128	0.111730	0.119547
20	0.055415	0.061157	0.067216	0.073582	0.080243	0.087185	0.094393	0.101852	0.109546	0.117460
21	0.053031	0.058785	0.064872	0.071280	0.077996	0.085005	0.092289	0.099832	0.107617	0.115624
22	0.050864	0.056631	0.062744	0.069199	0.075971	0.083046	0.090406	0.098032	0.105905	0.114005
23	0.048886	0.054668	0.060814	0.067309	0.074137	0.081278	0.088714	0.096422	0.104382	0.112572
24	0.047073	0.052871	0.059407	0.066587	0.074271	0.082369	0.090819	0.099578	0.108603	0.117900
25	0.045407	0.051220	0.057428	0.064012	0.070952	0.078227	0.085811	0.093699	0.101806	0.110168
26	0.043869	0.049699	0.055938	0.062567	0.069564	0.076904	0.084561	0.092507	0.100715	0.109159
27	0.042446	0.048293	0.054564	0.061239	0.068292	0.075697	0.083426	0.091448	0.099735	0.108258
28	0.041124	0.046990	0.053293	0.060013	0.067123	0.074593	0.082392	0.090489	0.098852	0.107451
29	0.039895	0.045778	0.052115	0.058880	0.066046	0.073580	0.081449	0.089619	0.098056	0.106728
30	0.038748	0.044650	0.051019	0.057830	0.065051	0.072649	0.080586	0.088827	0.097336	0.106079
31	0.037676	0.043596	0.049999	0.056855	0.064132	0.071792	0.079797	0.088107	0.096686	0.105496
32	0.036671	0.042611	0.049047	0.055949	0.063280	0.071002	0.079073	0.087451	0.096096	0.104972
33	0.035727	0.041687	0.048156	0.055104	0.062490	0.070273	0.078408	0.086852	0.095562	0.104499
34	0.034840	0.040819	0.047322	0.054315	0.061755	0.069598	0.077797	0.086304	0.095077	0.104074
35	0.034004	0.040002	0.046539	0.053577	0.061072	0.068974	0.077234	0.085803	0.094636	0.103690
36	0.033214	0.039233	0.045804	0.052887	0.060434	0.068395	0.076715	0.085345	0.094235	0.103343
37	0.032468	0.038507	0.045112	0.052240	0.059840	0.067857	0.076237	0.084924	0.093870	0.103030
38	0.031761	0.037821	0.044459	0.051632	0.059284	0.067358	0.075795	0.084539	0.093538	0.102747
39	0.031092	0.037171	0.043844	0.051061	0.058765	0.066894	0.075387	0.084185	0.093236	0.102491
40	0.030456	0.036556	0.043262	0.050523	0.058278	0.066462	0.075009	0.083860	0.092960	0.102259
41	0.029851	0.035972	0.042712	0.050017	0.057822	0.066059	0.074660	0.083561	0.092708	0.102050
42	0.029276	0.035417	0.042192	0.049540	0.057395	0.065683	0.074336	0.083287	0.092478	0.101860
43	0.028727	0.034890	0.041698	0.049090	0.056993	0.065333	0.074036	0.083034	0.092268	0.101688
44	0.028204	0.034388	0.041230	0.048665	0.056616	0.065006	0.073758	0.082802	0.092077	0.101532
45	0.027705	0.033910	0.040785	0.048262	0.056262	0.064700	0.073500	0.082587	0.091902	0.101391
46	0.027228	0.033453	0.040363	0.047882	0.055928	0.064415	0.073260	0.082390	0.091742	0.101263
47	0.026771	0.033018	0.039961	0.047522	0.055614	0.064148	0.073037	0.082208	0.091595	0.101147
48	0.026334	0.032602	0.039578	0.047181	0.055318	0.063898	0.072831	0.082040	0.091461	0.101041
49	0.025915	0.032204	0.039213	0.046857	0.055040	0.063664	0.072639	0.081886	0.091339	0.100946
50	0.025513	0.031823	0.038865	0.046550	0.054777	0.063344	0.072460	0.081743	0.091227	0.100859

Tabelle 4.2

## Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

auch: Wiedergewinnungsfaktor  
Annuitaetenfaktor  
engl.: Capital recovery factor

$$\text{Formel: } (i*(1+i)^n) / ((1+i)^n - 1)$$

i= Zinssatz in %	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n=Jahre										
1	1.110000	1.120000	1.130000	1.140000	1.150000	1.160000	1.170000	1.180000	1.190000	1.200000
2	0.583934	0.591698	0.599484	0.607290	0.615116	0.622963	0.630829	0.638716	0.646621	0.654545
3	0.409213	0.416349	0.423522	0.430731	0.437977	0.445258	0.452574	0.459924	0.467308	0.474725
4	0.322326	0.329234	0.336194	0.343205	0.350265	0.357375	0.364533	0.371739	0.378991	0.386289
5	0.270570	0.277410	0.284315	0.291284	0.298316	0.305409	0.312564	0.319778	0.327050	0.334380
6	0.236377	0.243226	0.250153	0.257157	0.264237	0.271390	0.278615	0.285910	0.293275	0.300706
7	0.212215	0.219118	0.226111	0.233192	0.240360	0.247613	0.254947	0.262362	0.269855	0.277424
8	0.194321	0.201303	0.208387	0.215570	0.222850	0.230224	0.237690	0.245244	0.252885	0.260609
9	0.180602	0.187679	0.194869	0.202168	0.209574	0.217082	0.224691	0.232395	0.240192	0.248079
10	0.169801	0.176984	0.184290	0.191714	0.199252	0.206901	0.214657	0.222515	0.230471	0.238523
11	0.161121	0.168415	0.175841	0.183394	0.191069	0.198861	0.206765	0.214776	0.222891	0.231104
12	0.154027	0.161437	0.168986	0.176669	0.184481	0.192415	0.200466	0.208628	0.216896	0.225265
13	0.148151	0.155677	0.163350	0.171164	0.179110	0.187184	0.195378	0.203686	0.212102	0.220620
14	0.143228	0.150871	0.158667	0.166609	0.174688	0.182898	0.191230	0.199678	0.208235	0.216893
15	0.139065	0.146824	0.154742	0.162809	0.171017	0.179358	0.187822	0.196403	0.205092	0.213882
16	0.135517	0.143390	0.151426	0.159615	0.167948	0.176414	0.185004	0.193710	0.202523	0.211436
17	0.132471	0.140457	0.148608	0.156915	0.165367	0.173952	0.182662	0.191485	0.200414	0.209440
18	0.129843	0.137937	0.146201	0.154621	0.163186	0.171885	0.180706	0.189639	0.198676	0.207805
19	0.127563	0.135763	0.144134	0.152663	0.161336	0.170142	0.179067	0.188103	0.197238	0.206462
20	0.125576	0.133879	0.142354	0.150986	0.159761	0.168667	0.177690	0.186820	0.196045	0.205357
21	0.123838	0.132240	0.140814	0.149545	0.158417	0.167416	0.176530	0.185746	0.195054	0.204444
22	0.122313	0.130811	0.139479	0.148303	0.157266	0.166353	0.175550	0.184846	0.194229	0.203690
23	0.120971	0.129560	0.138319	0.147231	0.156286	0.165487	0.174721	0.184090	0.193542	0.203065
24	0.119787	0.128463	0.137308	0.146303	0.155430	0.164673	0.174019	0.183454	0.192967	0.202548
25	0.118740	0.127500	0.136426	0.145498	0.154699	0.164013	0.173423	0.182919	0.192487	0.202119
26	0.117813	0.126652	0.135655	0.144800	0.154070	0.163447	0.172917	0.182467	0.192086	0.201762
27	0.116989	0.125904	0.134979	0.144193	0.153526	0.162963	0.172487	0.182087	0.191750	0.201467
28	0.116257	0.125244	0.134387	0.143664	0.153057	0.162548	0.172121	0.181765	0.191468	0.201221
29	0.115605	0.124660	0.133867	0.143204	0.152651	0.162192	0.171810	0.181494	0.191232	0.201016
30	0.115025	0.124144	0.133411	0.142803	0.152300	0.161886	0.171545	0.181264	0.191034	0.200846
31	0.114506	0.123686	0.133009	0.142453	0.151996	0.161623	0.171318	0.181070	0.190869	0.200705
32	0.114043	0.123280	0.132656	0.142147	0.151733	0.161397	0.17112			

Tabelle 4.3

## Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

Formel:  $(i \cdot (1+i)^n) / ((1+i)^n - 1)$

auch: Wiedergewinnungsfaktor  
Annuitätenfaktor  
engl.: Capital recovery factor

i= Zinssatz in %	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n=Jahre										
1	1.210000	1.220000	1.230000	1.240000	1.250000	1.260000	1.270000	1.280000	1.290000	1.300000
2	0.662489	0.670450	0.678430	0.686429	0.694444	0.702478	0.710529	0.718596	0.726681	0.734783
3	0.482175	0.489658	0.497173	0.504718	0.512295	0.519902	0.527539	0.535206	0.542902	0.550627
4	0.393632	0.401020	0.408451	0.415926	0.423442	0.430999	0.438598	0.446236	0.453913	0.461629
5	0.341765	0.349206	0.356700	0.364248	0.371847	0.379496	0.387196	0.394944	0.402739	0.410582
6	0.308203	0.315764	0.323389	0.331074	0.338819	0.346623	0.354484	0.362400	0.370371	0.378394
7	0.285067	0.292782	0.300568	0.308422	0.316342	0.324326	0.332374	0.340482	0.348649	0.356874
8	0.268415	0.276299	0.284259	0.292293	0.300399	0.308573	0.316814	0.325119	0.333487	0.341915
9	0.256053	0.264111	0.272249	0.280465	0.288756	0.297119	0.305551	0.314049	0.322612	0.331235
10	0.246665	0.254895	0.263208	0.271602	0.280073	0.288616	0.297231	0.305912	0.314657	0.323463
11	0.239411	0.247807	0.256289	0.264852	0.273493	0.282207	0.290991	0.299842	0.308755	0.317729
12	0.233170	0.242285	0.250926	0.259648	0.268448	0.277319	0.286260	0.295265	0.304331	0.313454
13	0.229234	0.237939	0.246598	0.255598	0.264543	0.273559	0.282640	0.291785	0.300987	0.310243
14	0.225647	0.234491	0.243418	0.252423	0.261501	0.270647	0.279856	0.289123	0.298445	0.307818
15	0.222766	0.231738	0.240791	0.249919	0.259117	0.268379	0.277701	0.287077	0.296504	0.305978
16	0.220441	0.229530	0.238697	0.247936	0.257241	0.266606	0.276027	0.285499	0.295017	0.304577
17	0.218555	0.227751	0.237021	0.246359	0.255759	0.265216	0.274732	0.284277	0.293874	0.303509
18	0.217020	0.226313	0.235676	0.245102	0.254586	0.264122	0.273705	0.283331	0.292994	0.302692
19	0.215769	0.225148	0.234593	0.244098	0.253656	0.263261	0.272909	0.282595	0.292316	0.302066
20	0.214745	0.224202	0.233720	0.243294	0.252916	0.262581	0.272285	0.282023	0.291792	0.301587
21	0.213906	0.223432	0.233016	0.242649	0.252327	0.262045	0.271796	0.281578	0.291387	0.301219
22	0.213218	0.222805	0.232446	0.242132	0.251858	0.261620	0.271412	0.281232	0.291074	0.300937
23	0.212652	0.222294	0.231984	0.241716	0.251485	0.261284	0.271111	0.280961	0.290832	0.300720
24	0.212187	0.221877	0.231611	0.241382	0.251186	0.261018	0.270874	0.280754	0.290644	0.300554
25	0.211804	0.221536	0.231308	0.241113	0.250948	0.260807	0.270688	0.280586	0.290499	0.300426
26	0.211489	0.221258	0.231062	0.240897	0.250758	0.260640	0.270541	0.280458	0.290387	0.300327
27	0.211229	0.221030	0.230863	0.240723	0.250606	0.260508	0.270426	0.280357	0.290300	0.300252
28	0.211015	0.220843	0.230701	0.240583	0.250485	0.260403	0.270335	0.280279	0.290232	0.300194
29	0.210838	0.220691	0.230570	0.240470	0.250387	0.260320	0.270264	0.280218	0.290180	0.300149
30	0.210692	0.220566	0.230463	0.240379	0.250310	0.260254	0.270208	0.280170	0.290140	0.300115
31	0.210572	0.220464	0.230376	0.240305	0.250248	0.260201	0.270164	0.280133	0.290108	0.300088
32	0.210472	0.220380	0.230306	0.240246	0.250198	0.260160	0.270129	0.280104	0.290084	0.300068
33	0.210390	0.220311	0.230249	0.240198	0.250159	0.260127	0.270101	0.280081	0.290065	0.300052
34	0.210322	0.220255	0.230202	0.240160	0.250127	0.260101	0.270080	0.280063	0.290050	0.300040
35	0.210266	0.220209	0.230164	0.240129	0.250101	0.260080	0.270063	0.280050	0.290039	0.300031
36	0.210220	0.220171	0.230133	0.240104	0.250081	0.260063	0.270049	0.280039	0.290030	0.300024
37	0.210182	0.220140	0.230109	0.240084	0.250065	0.260050	0.270039	0.280030	0.290023	0.300018
38	0.210150	0.220115	0.230088	0.240068	0.250052	0.260040	0.270031	0.280024	0.290018	0.300014
39	0.210124	0.220094	0.230072	0.240055	0.250042	0.260032	0.270024	0.280018	0.290014	0.300011
40	0.210103	0.220077	0.230058	0.240044	0.250033	0.260025	0.270019	0.280014	0.290011	0.300008
41	0.210085	0.220063	0.230047	0.240035	0.250027	0.260020	0.270015	0.280011	0.290008	0.300006
42	0.210070	0.220052	0.230039	0.240029	0.250021	0.260016	0.270012	0.280009	0.290007	0.300005
43	0.210058	0.220043	0.230031	0.240023	0.250017	0.260013	0.270009	0.280007	0.290005	0.300004
44	0.210048	0.220035	0.230025	0.240019	0.250014	0.260010	0.270007	0.280005	0.290004	0.300003
45	0.210040	0.220029	0.230021	0.240015	0.250011	0.260008	0.270006	0.280004	0.290003	0.300002
46	0.210033	0.220023	0.230017	0.240012	0.250009	0.260006	0.270005	0.280003	0.290002	0.300002
47	0.210027	0.220019	0.230014	0.240010	0.250007	0.260005	0.270004	0.280003	0.290002	0.300001
48	0.210022	0.220016	0.230011	0.240008	0.250006	0.260004	0.270003	0.280002	0.290001	0.300001
49	0.210018	0.220013	0.230009	0.240006	0.250004	0.260003	0.270002	0.280002	0.290001	0.300001
50	0.210015	0.220011	0.230007	0.240005	0.250004	0.260002	0.270002	0.280001	0.290001	0.300001

Tabelle 4.4

## Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

Formel:  $(i \cdot (1+i)^n) / ((1+i)^n - 1)$

auch: Wiedergewinnungsfaktor  
Annuitätenfaktor  
engl.: Capital recovery factor

i= Zinssatz in %	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n=Jahre										
1	1.310000	1.320000	1.330000	1.340000	1.350000	1.360000	1.370000	1.380000	1.390000	1.400000
2	0.742900	0.751034	0.759185	0.767350	0.775532	0.783729	0.791941	0.800168	0.808410	0.816667
3	0.558379	0.566160	0.573968	0.581803	0.589664	0.597552	0.605466	0.613405	0.621369	0.629358
4	0.469383	0.477174	0.485002	0.492865	0.500764	0.508698	0.516665	0.524666	0.532700	0.540766
5	0.418469	0.426402	0.434378	0.442397	0.450458	0.458560	0.466702	0.474884	0.483104	0.491361
6	0.386469	0.394595	0.402769	0.410991	0.419260	0.427574	0.435932	0.444333	0.452776	0.461260
7	0.365154	0.373488	0.381875	0.390313	0.398800	0.407335	0.415916	0.424542	0.433211	0.441923
8	0.350401	0.358943	0.367540	0.376188	0.384887	0.393634	0.402428	0.411267	0.420150	0.429074
9	0.339918	0.348657	0.357451	0.366296	0.375191	0.384134	0.393123	0.402156	0.411230	0.420345
10	0.332328	0.341249	0.350222	0.359246	0.368318	0.377436	0.386598	0.395801	0.405044	0.414324
11	0.326759	0.335842	0.344977	0.354159	0.363387	0.372659	0.381970	0.391320	0.400707	0.410128
12	0.322631	0.331860	0.341135	0.350456	0.359819	0.369222	0.378662	0.388136	0.397644	0.407182
13	0.319550	0.328904	0.338303	0.347743	0.357221	0.366735	0.376283	0.385861	0.395469	0.405104
14	0.317237	0.326701	0.336204	0.345745	0.355320	0.364928	0.374565	0.384229	0.393919	0.403632
15	0.315494	0.325051	0.334643	0.344269	0.353926	0.363610	0.373321	0.383055	0.392812	0.402588
16	0.314177	0.323812	0.333479	0.343176	0.352899	0.362648	0.372418	0.382209	0.392019	0.401845
17	0.313178	0.322879	0.332609	0.342364	0.352143	0.361943	0.371762	0.381598	0.391450	0.401316
18	0.312420	0.322177	0.331958	0.341761	0.351585	0.361427	0.371285	0.381157	0.391042	0.400939
19	0.311844	0.321646	0.331470	0.341313	0.351173	0.361048	0.370937	0.380838	0.390749	0.400670
20	0.311406	0.321246	0.331104	0.340979	0.350868	0.360770	0.370683	0.380607	0.390539	0.400479
21	0.311072	0.320943	0.330829	0.340730	0.350642	0.360566	0.370498	0.380439	0.390387	0.400342
22	0.310818	0.320714	0.330623	0.340544	0.350476	0.360416	0.370364	0.380318	0.390279	0.400244
23	0.310624	0.320540	0.330468	0.340406	0.350352	0.360306	0.370265	0.380231	0.390200	0.400174
24	0.310476	0.320409	0.330352	0.340303	0.350261	0.360225	0.370194	0.380167	0.390144	0.400124
25	0.310363	0.320310	0.330265	0.340226	0.350193	0.360165	0.370141	0.380121	0.390104	0.400089
26	0.310277	0.320235	0.330199	0.340169	0.350143	0.360121	0.370103	0.380088	0.390075	0.400064
27	0.310212	0.320178	0.330150	0.340126	0.350106	0.360089	0.370075	0.380064	0.390054	0.400045
28	0.310161	0.320135	0.330112	0.340094	0.350078	0.360066	0.370055	0.380046	0.390039	0.400032
29	0.310123	0.320102	0.330085	0.340070	0.350058	0.360048	0.370040	0.380033	0.390028	0.400023
30	0.310094	0.320077	0.330064	0.340052	0.350043	0.360035	0.370029	0.380024	0.390020	0.400017
31	0.310072	0.320059	0.330048	0.340039	0.350032	0.360026	0.370021	0.380018	0.390014	0.400012
32	0.310055	0.320044	0.330036	0.340029	0.350024	0.360019	0.370016	0.380013	0.390010	0.400008
33	0.310042	0.320034	0.330027	0.340022	0.350018	0.				