



## **Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

### **Unternehmensorganisation**

#### **Inhaltsverzeichnis**

1. Einführung in die Betriebsplanung: Prinzipien, Ablauf, Methoden
2. Betriebsaufnahme & Datenerhebung
3. Betriebs- und Unternehmensanalyse
4. Vereinfachte Betriebsplanung mit Programmplanung I
5. Optimierende Betriebsplanung mit Programmplanung II
6. Grundlegende Zusammenhänge der Finanzierung
7. Einführung in die mehrperiodische Investitionsrechnung  
Anlage: Übersicht über finanzmathematische Faktoren



## Literatur zum Fach

### Unternehmensplanung / Unternehmensorganisation

<b>Themenbereich Betriebsplanung</b>
--------------------------------------

- Bechteler, A., Egloff, K. 1995: Organisation und Planung landwirtschaftlicher Unternehmen. In: Reisch, E., Knecht, G. (1995): Betriebslehre. 7. Auflage.
- Bodmer, U., Heissenhuber, A. 1993: Rechnungswesen in der Landwirtschaft. UTB.
- Botta, V. von 1998: Rechnungswesen und Controlling: Bausteine des Rechnungswesens und ihre Verknüpfung. NWB. Berlin
- Brandes, W., Odening, M. (1992): Investition, Finanzierung und Wachstum in der Landwirtschaft. Ulmer, Stuttgart**
- Brandes W., Woerman E. 1969: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Berlin.
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (jährlich): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland Münster.
- Dabbert, Stephan und Jürgen Braun (2006): Landwirtschaftliche Betriebslehre, Grundwissen Bachelor, ISBN 3-8252-2792-8**
- Doluschitz, R. 1997: Unternehmensführung in der Landwirtschaft. Uni-Taschenbücher, Stuttgart.
- Doluschitz, R., Jens Pape und Clemens Morath (2011): Agrarmanagement, Unternehmensführung in Landwirtschaft und Agribusiness. Grundwissen Bachelor, UTB, ISBN-10: 3-8252-3587-4**
- Friedrichs, J. 1990: Methoden der empirischen Sozialforschung. WV-Studium Bd. 28. Westdeutscher Verlag. Opladen.
- Fuchs, C. 1995: Der landwirtschaftliche Betrieb als wirtschaftliches Unternehmen. In: Reisch, E., Knecht, G.: Betriebslehre. 7. Auflage. Ulmer. Stuttgart.
- Gekle, L. 2002: Leitfaden zu Lösung landwirtschaftlicher Bewertungsprobleme. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.
- HLBS. 2007: Heft 14. Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landwirtschaftliche Buchführung und Beratung. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.
- HLBS. 1999: Heft 100. Jahresabschlussanalyse in der Landwirtschaft. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.
- HLBS. 1999: Heft 80. Begriffskatalog zum Jahresabschluss. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.
- HLBS. 2002: Heft 88. Bewertung im landwirtschaftlichen Rechnungswesen. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.
- Hydro-Agri 1993: Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Dülmen.**
- Knabbe, E. 1995: Finanzierung landwirtschaftlicher Unternehmen. In: Reisch, E., Knecht, G. (1995): Betriebslehre. 7. Auflage.
- Kuhlmann, F. 2002: Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Dlg-Verlag. Frankfurt a.M.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL):**  
**Betriebsplanung Landwirtschaft** (periodisch aktualisiert)  
**Ökologischer Landbau – Daten für die Betriebsplanung** (periodisch aktualisiert)  
**Faustzahlen für die Landwirtschaft.** periodisch aktualisiert)
- Mantau, R. 1984: Kapitaleinsatz und Finanzierung. In: Leiber, F. (Hrsg.) Landwirtschaftliche Betriebslehre. Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- Mohn, R. 1984. Gesetzmäßigkeiten wirtschaftlichen Entscheidens und Handelns. In: Reisch, E., Knecht, G. (1995): Betriebslehre. 7. Auflage. Stuttgart

Muss, P. 1984: Betriebsplanung. In: Leiber, F. (Hrsg.) Landwirtschaftliche Betriebslehre. Paul Parey. Hamburg und Berlin.

**Musshoff O., Hirschauer N., 2010: Agrarmanagement, Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. Vahlen, München**

**Odening, M., Bokelmann, W. 2000: Agrarmanagement. Ulmer. Stuttgart**

**Reisch, E., Zeddies, J. 1992: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. – Spezieller Teil. Ulmer. Stuttgart.**

Rost, D., Dietzel, H., Dippmann, L. Dietzsch, A. Heinrich, J. Kopprasch, S. Schmidt, A. Wiener, F. Helzer, M. Tillack, P. Schulze, E. 2001: Betriebswirtschaftliche Entscheidungen in Agrarunternehmen. Informationen, Arbeitsmethoden und Beispiele für das Management in Agrarunternehmen.. AgriMedia. Bergen/Dumme.

Schmaunz, F. 1998: Buchführung in der Landwirtschaft: Bilanz, Auswertung, Gewinnermittlung.

Schneeberger, Walter und Hermann Peyerl (2011): Betriebswirtschaftslehre für Agrarökonominnen. facultas.wuv

Schwerdtle, J.G. 2002: Betriebliches Controlling mittels Buchführungsauswertung. HLBS-Verlag. Sankt Augustin.

Steckel, M. 1984: Buchführung. In: Leiber, F. (Hrsg.) Landwirtschaftliche Betriebslehre. Paul Parey. Hamburg und Berlin.

**Steinhauser, H., Langbehn, C., Peters, U.: 1982: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Allgemeiner Teil Ulmer. Stuttgart**

Thünen, J.H. v. 1875: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Berlin.

Weinschenk, G. 1964: Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes. Hamburg und Berlin.

#### **Themenbereich Investitionsrechnung**

**Brandes, W., Odening, M. (1992): Investition, Finanzierung und Wachstum in der Landwirtschaft. Ulmer, Stuttgart**

**Däumler K.-D. 1989: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Herne/Berlin, 6. Auflage**

Däumler K.-D. 1983: Betriebliche Finanzwirtschaft - Darstellung, Fragen und Aufgaben, Antworten und Lösungen, Tabellen für die Zinseszinsfaktoren, Herne/Berlin, 2. überarbeitete Auflage

Däumler K.-D. 1981: Sonderprobleme der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Herne/Berlin

Däumler K.-D. 1990: Investitionsrechnung - Leitfaden für Praktiker, Herne/Berlin

Gittinger JP 1982: Economic Analysis of Agricultural Projects 2nd edn, Johns Hopkins University Press

Hax, H. 1979: Investitionstheorie, Würzburg-Wien, 4. Aufl.

Kuhlmann, F. 2002: Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Dlg-Verlag. Frankfurt a.M.

**Reisch, E., Zeddies, J. 1992: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. – Spezieller Teil. Ulmer. Stuttgart.**

Rost, D., Dietzel, H., Dippmann, L. Dietzsch, A. Heinrich, J. Kopprasch, S. Schmidt, A. Wiener, F. Helzer, M. Tillack, P. Schulze, E. 2001: Betriebswirtschaftliche Entscheidungen in Agrarunternehmen. Informationen, Arbeitsmethoden und Beispiele für das Management in Agrarunternehmen.. AgriMedia. Bergen/Dumme.



**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 1

**Einführung in die Betriebsplanung:  
Prinzipien, Ablauf, Methoden**

Ströbel, Schuh,  
Bleistainer

**Inhalt**

**1 Einführung**

**2 Allgemeine ökonomische Prinzipien**

- 2.1 Das Grenzwertprinzip
- 2.2 Das Nutzungskostenprinzip
- 2.3 Feste Kosten in der Betriebsplanung
- 2.4 Vergleichsbasis für Betriebsentwicklungsmaßnahmen

**3 Ablauf der Betriebsplanung**

- 3.1 Betriebsaufnahme
  - 3.1.1 Allgemeine Informationen
  - 3.1.2 Ausstattung mit Produktionsfaktoren und sonstige Produktionsbeschränkungen
  - 3.1.3 Festlegung (Quantifizierung) der Produktionsverfahren des Ist- Betriebes
  - 3.1.4 Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb
- 3.2 Betriebsanalyse
- 3.3 Festlegung zusätzlicher Produktionsverfahren
- 3.4 Zusammenstellung aller potentiellen Produktionsverfahren
- 3.5 Erstellen der Betriebspläne
  - 3.5.1 Optimierter Ist-Betrieb
  - 3.5.2 Weitere Betriebspläne
- 3.6 Weitere spezielle Analysen
- 3.7 Beurteilung der Betriebspläne und Auswahl des "Optimalplans"

**4 Methoden der statischen Betriebsplanung**

- 4.1 Betriebsvoranschlag
- 4.2 Die Programmplanung
- 4.3 Die Lineare Programmierung

*Übersichten:*

- Übersicht 1: Statische und mehrperiodische Betrachtungsweise
- Übersicht 2: Ein- & Auszahlungen versus Leistungen & Kosten
- Übersicht 3: Typischer Verlauf der Nutzungskosten in Abhängigkeit vom Produktionsumfang
- Übersicht 4: Nutzenentwicklung mit und ohne Maßnahme
- Übersicht 5: Ablauf der Betriebsplanung
- Übersicht 6: Wichtige Methoden der statischen Betriebsplanung



# 1 Einführung

Elementare Aufgabe der Unternehmensführung ist es, die Unternehmensorganisation ständig an sich ändernde außer- und innerbetriebliche Rahmenbedingungen anzupassen.

Die sich dabei ständig wiederholenden und im Zeitablauf auch gleichzeitig ablaufenden Schritte der Planung, Entscheidung, Durchführung und Kontrolle sollen im Folgenden unter dem Begriff "Betriebsplanung" genauer untersucht werden.

Ziel der Betriebsplanung ist es, dem landwirtschaftlichen Unternehmen Hilfestellung bei Fragen der Betriebsorganisation zu geben. Als Zielsetzung des Wirtschaftens wird dabei meist ein möglichst hoher nachhaltig erzielbarer Gewinn unterstellt. Die Forderung nach Nachhaltigkeit soll hier dazu beitragen, dass neben der Rentabilität auch Gesichtspunkte der Liquidität und Stabilität (Risiko) bei der Planung berücksichtigt werden. Von der Gewinnmaximierung abweichende Zielsetzungen können in der Betriebsplanung als vorgegebene Einschränkungen der Planungsmöglichkeiten berücksichtigt werden (z.B. maximale Arbeitsbelastung von Familienarbeitskräften, Risikobereitschaft, Tradition, Passion, Mindest-Subsistenzproduktion, etc.)

Die praxisüblichen Methoden der Betriebsplanung lassen sich u.a. nach folgenden Kriterien klassifizieren:

Zeitraum:	Ist-Rechnung (Vergangenheit, ex post) Soll-Rechnung (Zukunft, "Planrechnung", ex ante)
Planungsbereich:	Gesamtbetrieb (Totalkalkulation) Teilbereiche, Einzelobjekte (partielle Kalkulation)
Entscheid.-kriterien:	Überschussvergleich Kostenvergleich (meist Teilbereiche, z.B. Mechanisierung)
Datengrundlage:	Planung auf Basis von Deckungsbeitragsrechnungen Planung ohne Deckungsbeitragsrechnungen
Berechnungsart:	Konstatierrechnung ("trial and error") Optimierrechnung (systematische Kalkulation)
Periodenbezug:	Statisch Dynamisch (mehrperiodisch)

Der Betrachtungszeitraum ist bei Planungsrechnungen grundsätzlich die Zukunft während eine Betrachtung der Vergangenheit lediglich eine Kontrollrechnung sein kann. Trotzdem werden auch bei der Planungsrechnung die Basisdaten (Erträge, Aufwendungen, Produktionsbeziehungen) i.d.R. aufgrund vergangener Perioden bestimmt. Abweichungen von bereits erzielten Leistungen bei der Projektion in die Zukunft sollten stets mit der nötigen Vorsicht (Plausibilität!) vorgenommen werden.

Eine gesamtbetriebliche Kalkulation ist vorzuziehen, wenn durch zahlreiche innerbetriebliche Beziehungen eine geplante Maßnahme Wirkungen auf mehrere Betriebszweige hat. Bezieht sich die Planung auf ein isoliertes Objekt ist eine partielle Kalkulation ausreichend.

Als Entscheidungskriterium sollte i.d.R. der Überschussvergleich dienen, da nur so sowohl Leistungen als auch Kosten erfasst werden können. Lediglich in Fällen wo eine bestimmte Leistung vorausgesetzt wird reicht es aus, nur die Kosten zu vergleichen, die zum Erzielen dieser Leistung führen (Bsp.: Futterkosten je kg Gewichtszuwachs oder je kg Milch, Mechanisierungskosten bei Fremd- oder Eigenmechanisierung).

Die Verwendung von Deckungsbeiträgen ist besonders im Rahmen der gesamtbetrieblichen Planung sinnvoll, da der Deckungsbeitrag sachgerecht über die relative Vorzüglichkeit der einzelnen Produktionsverfahren informiert.

Die Konstatierrechnung empfiehlt sich gegenüber der Optimierrechnung durch den geringeren Rechenaufwand. Bei der Konstatierrechnung gibt der Planer eine bestimmte Situation vor, deren Erfolg er rechnerisch nachweist. Es handelt sich deshalb um eine Art "Probier"-Methode die eine gezielte Optimierung nicht zulässt. Bei der Optimierungsrechnung hingegen ist die Betriebsorganisation nicht

die Planungsgrundlage sondern das Ergebnis, das für eine bestimmte Zielsetzung (z.B. Gewinnmaximierung) ermittelt werden soll. Um dieses Ziel zu erreichen, ist nach klar vorgegebenen Kalkulationsprinzipien zu verfahren, die i.d.R. den erwähnten hohen Zeit- und Rechenaufwand verursachen.

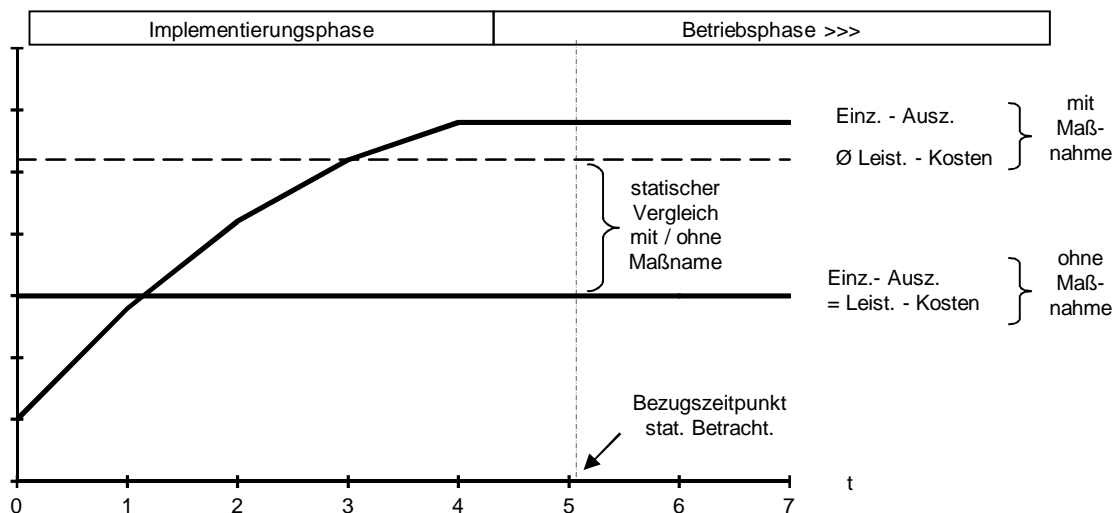
Wenn nach der Implementierungsphase (d.h. während der Betriebsphase) einer geplanten Maßnahme ein stabiles Wirtschaftsergebnis erwartet werden kann, rechtfertigt dies i.d.R. eine statische Rechnung, da stabile Verhältnisse von Leistungen und Kosten eine sachgerechte Durchschnittsbildung erlauben. In Fällen wo Leistungen und Kosten im Zeitablauf große Unterschiede aufweisen (z.B. Dauerkulturen), wo die Implementierungsphase sehr lange dauert oder wo (ggf. sogar unterschiedliche) Preissteigerungen berücksichtigt werden sollen ist eine mehrperiodische Kalkulation erforderlich.

Eine vollständige dynamische Kalkulation für den Gesamtbetrieb ist i.d.R. zu komplex. Dies hat jedoch den Nachteil, dass die besondere wirtschaftliche Situation (Liquiditätssicherung!!) während möglicher Übergangsjahre zwischen Ist- und Plansituation in der statischen Planung nicht oder nur hilfsweise in Zusatzrechnungen, vor allem im Rahmen der Finanzierungsplanung, erfasst werden kann.

Sind mehrjährige Kulturen, große Technologiesprünge oder der Aufbau von Viehbeständen zu berücksichtigen, ist es für eine sachgerechte wirtschaftliche Beurteilung meist notwendig, auf mehrperiodische Planungsverfahren zurückzugreifen, da nur so die Übergangsjahre hinreichend genau erfasst werden. Mehrperiodische Planungsverfahren sind zwar methodisch sachgerechter und rechnerisch genauer, aber der Rechenaufwand ist gegenüber statischen Verfahren deutlich höher, so dass sie nur bei partiellen Kalkulationen mit überschaubarer Datensituation praktisch in Frage kommen.

Um die beiden grundsätzlich verschiedenen Ansätze der statischen und mehrperiodischen Betrachtungsweise noch besser voneinander abzugrenzen soll die nachfolgende Übersicht dienen. Sie stellt die jährliche Differenz der betrieblichen Einzahlungen und Auszahlungen bei einer Entwicklung ohne und mit einer Maßnahme (z.B. Investition) dar. Ohne Maßnahme wird vereinfachend unterstellt, dass die Differenz Einzahlungen minus Auszahlungen (E-A) gleich der Differenz Leistungen minus Kosten (L-K) ist (d.h. beispielsweise, dass jährlich Ersatzbeschaffungen in Höhe der Abschreibungen getätigt werden).

### Übersicht 1: Statische und mehrperiodische Betrachtungsweise



Während bei der mehrperiodischen Kalkulation die konkreten Einzahlungen und Auszahlungen einzelner Perioden (Jahre, Halbjahre, Quartale, etc.) getrennt erfasst, ausgewiesen und verrechnet werden, basiert die statische Methode auf der Betrachtung von Leistungen und Kosten. Diese könnten vereinfacht auch als Durchschnitt der Einzahlungen und Auszahlungen während des Betrachtungszeitraumes verstanden werden. Exakt werden die Begriffe wie folgt definiert:



**Übersicht 2: Ein- & Auszahlungen versus Leistungen & Kosten**

<b>Auszahlungen</b>	<b>Einzahlungen</b>
Alle Zahlungsmittel, die das Unternehmen per Kasse oder Bank verlassen. Auszahlungen schließen Kredittilgungen mit ein.	Alle Zahlungsmittel, die dem Unternehmen per Kasse oder Bank zufließen. Einzahlungen schließen Kreditzugänge mit ein.
<b>Kosten</b>	<b>Leistungen</b>
Wertverzehr durch den Einsatz von Produktionsfaktoren für die Erstellung bestimmter Leistungen. Kosten stehen in einem kausalem Zusammenhang zu bestimmten Leistungen. Sie werden daher nicht perioden-, sondern objektbezogen erfasst.	Geldwert von erzeugten Produkten und geleisteten Diensten.

Während die Leistungen relativ leicht zu erfassen sind, muss bei der Bestimmung von Kosten differenziert werden:

- dauerhafte Produktionsmittel: Verteilung der Anschaffungskosten auf die Nutzungsdauer über die *Abschreibungen*, der *Zinsanspruch* wird für das *durchschnittlich* gebundene Kapital berechnet und evtl. *Unterhalt* (soweit nicht als variabel betrachtet) wird auch durchschnittlich über die Nutzungsdauer berücksichtigt.
- kurzlebige Produktionsmittel: Erfassung der Kosten für eine (beliebige) Periode während der Betriebsphase für Futtermittel, Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, etc. sowie dem für die Dauer der Kapitalbindung zu veranschlagenden Zinsanspruch.
- Arbeit & Dienstleistungen: Erfassung der Löhne (einschl. Nebenkosten) sowie ggf. des Lohnansatzes für Familien-AK bzw. des Entgelts für Dienstleistungen für eine (beliebige) Periode während der Betriebsphase.
- Sonstiges: Versicherungen, Lasten, Abgaben, etc. für eine (beliebige) Periode während der Betriebsphase.

Besonders hervorzuheben ist hier noch, dass auch die Nutzung von an sich nichtentlohnten Faktoren (eigene Arbeit, Eigenkapital) einen Wertverzehr darstellt und damit (Nutzungs-)Kosten verursachen kann, soweit alternative Verwertungsmöglichkeiten gegeben sind (Zinsansatz, Lohnansatz).

Für die landwirtschaftliche Betriebsentwicklungsplanung empfiehlt sich meist eine gesamtbetriebliche statische Kalkulation auf der Basis von Deckungsbeitragskalkulationen. Dies trägt den vielfältigen Beziehung zwischen den einzelnen betrieblichen Teilbereichen Rechnung und hat weiterhin den Vorteil, dass wichtige ökonomische Zusammenhänge in einem leicht überschaubaren Konzept dargestellt werden (bei einem vergleichsweise geringen Rechenaufwand). Beide Aspekte sind für den Einsatz in der Praxis wichtig. Zum einen können Berater und Landwirte mit Hilfe dieser Methoden die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge leicht erfassen und damit rationale Entscheidungen treffen, andererseits ist der Einsatz dieser Methoden auch ohne PC-Einsatz auf jedem Betrieb möglich.

Eine erfolgreiche Betriebsplanung erfordert die Beachtung einiger ökonomischer Prinzipien, die unabhängig von der verwendeten Planungsmethode allgemeine Gültigkeit besitzen. Im Folgenden sollen diese Prinzipien im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Betriebsplanung kurz erläutert werden.

## 2 Allgemeine ökonomische Prinzipien

### 2.1 Das Grenzwertprinzip

Das Grenzwertprinzip schreibt vor, die Auswirkungen von marginalen (sehr kleinen) Änderungen der Betriebsorganisation auf den Betriebserfolg zu untersuchen. Mögliche Änderungen der Betriebsorganisation lassen sich generell einer der drei folgenden "Planungsebenen" des Betriebes zuordnen:

a) Optimale Aufwandshöhe      Optimale spezielle Intensität (Faktor-Produkt-Beziehungen)

Bei der Bestimmung der optimalen Aufwandshöhe geht es um die mengen- und wertmäßigen Beziehungen zwischen einem Produkt und einem zu dessen Erzeugung benötigten Produktionsmittels (Faktor). Der Regelfall in der landwirtschaftlichen Produktion ist, dass steigender Produktionsmitteleinsatz (z.B. Dünger) zu steigenden Erträgen führt (z. B. Getreide), dass jedoch die Ertragszuwächse (Grenzerträge) die aus einer gleichbleibenden Produktionsmittelmenge resultieren immer geringer werden (und schließlich Null oder negativ werden). Diese Beziehung wird als Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs bezeichnet. Es liegt dabei auf der Hand, dass unter Annahme bestimmter Produkt- und Faktorpreise eine Aufwandserhöhung nur dann lohnend ist, wenn der daraus resultierende zusätzliche Erlös (Grenzerlös) die zusätzlichen Kosten (Grenzkosten) deckt. Die optimale Einsatzmenge eines Faktors ist erreicht, wenn der Gewinn ein Maximum erreicht, d.h. wenn bei fortschreitendem Einsatz eines Produktionsfaktors zur Erzeugung eines Produkts der Grenzgewinn Null wird. (Wobei gilt: Grenzgewinn = Grenzerlös - Grenzkosten)

b) Optimale Aufwandszusammensetzung      Optimale Faktorkombination (Faktor-Faktor-Beziehungen)

Bei der Erzeugung eines Produktes geschieht i.d.R. durch das Zusammenwirken einer Vielzahl von Produktionsmitteln (Faktoren), von denen sich häufig einzelne in gewissen Grenzen gegenseitig ersetzen können (Bsp.: Erzeugung von 10 kg Milch durch unterschiedliche Kombinationen verschiedener Futtermittel).

Bei Ersatz eines Faktors (z.B. Futtermittel) durch einen anderen gilt häufig das Gesetz von der abnehmenden Grenzrate der Substitution, d.h. dass der zusätzliche Einsatz eines Produktionsmittels zu Lasten eines anderen immer geringer werdende Einsparungen des letzteren bewirkt. Die optimale Aufwandszusammensetzung hängt auch hier wieder von den (Faktor-)Preisen ab. Die optimale Kombination substituierbarer Faktoren zur Erstellung einer bestimmten Produktmenge ist erreicht, wenn die Gesamtkosten am geringsten sind, d.h. wenn bei sukzessivem Austausch zweier Faktoren die zusätzlichen Kosten gerade so hoch sind wie die eingesparten.

c) Optimale Produktionsrichtung      Optimale Produktkombination (Produkt-Produkt-Beziehungen)

Die geschilderten produktionstechnischen Beziehungen lassen sich auch auf die Beziehungen zwischen den produzierten Produkten übertragen.

Die Ausdehnung eines Produktionsverfahrens zu Lasten eines anderen ist ökonomisch sinnvoll, wenn der zusätzliche Gewinn ("Grenzerlös") des ausgedehnten Verfahrens den Mindergewinn ("Grenzkosten") durch die Verdrängung des anderen Verfahrens deckt.

Die (im Rahmen der vorhandenen Produktionsfaktoren) optimale Kombination der in einem Betrieb möglichen Produktionsverfahren ist erreicht, wenn der Gesamtdeckungsbeitrag (und damit der Gewinn) am höchsten ist, d.h. wenn bei sukzessiver Substitution eines Verfahrens durch ein anderes der Grenzgewinn Null wird.

Der maximale Gewinn (optimale Betriebsorganisation) ist nur dann erreicht wenn gleichzeitig auf jeder Ebene das Grenzwertprinzip erfüllt ist. Praktisch ist dieser Fall kaum zu erreichen, weil die Gleichgewichte auf den drei Ebenen sich wechselseitig beeinflussen.

In der praktischen Betriebsplanung geht es deshalb darum, sich dem Optimalpunkt mit vertretbarem Kalkulationsaufwand möglichst weit anzunähern. Durch die Anwendung mathematisch komplexer Methoden wie etwa der Linearen Programmierung kann bei entsprechender Formulierung der Modell eine hohe Annäherung erreicht werden.

In einfacheren Planungsmethoden wird die Planung in der Regel in zwei Planungsschritte unterteilt:

1. Auswahl und Festlegung der bei der Planung zu berücksichtigenden Produktionsverfahren (Deckungsbeitragsrechnung)
2. Kombination der Produktionsverfahren mit dem Ziel, den Gesamtdeckungsbeitrag zu maximieren (Optimale Produktionsrichtung).

An die Stelle (simultaner) Optimierung der drei Planungsebenen tritt jetzt die Forderung nach der zweckmäßigen Auswahl und Formulierung der Produktionsverfahren einerseits und deren optimale Kombination andererseits.

Bei der Festlegung des variablen Produktionsmitteleinsatzes, sowohl bei den Produktionsverfahren (Düngemittel, Futtermittel, Pflanzenschutz) als auch auf Betriebsebene (Arbeitskräfte, Maschinen, Boden), sind die Gesetzmäßigkeiten der Ermittlung der optimalen Einsatzmenge und der Minimal-kostenkombination zu beachten soweit es die Vereinfachung zulässt.

## 2.2 Das Nutzungskostenprinzip

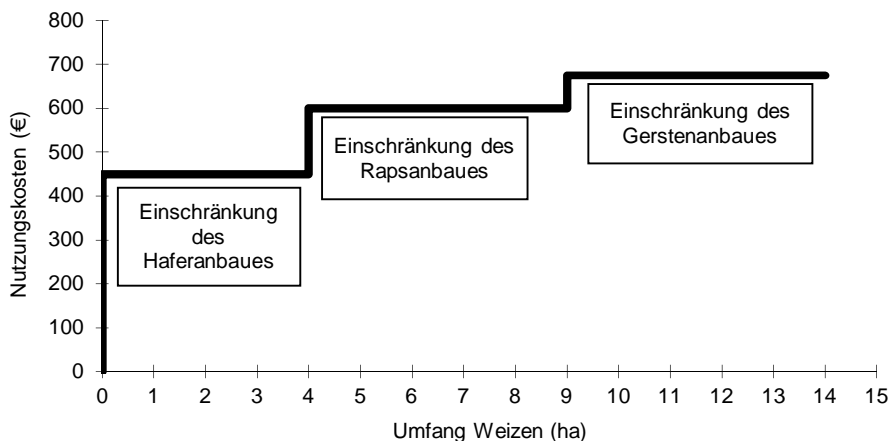
Bei der Erörterung des Grenzwertprinzips wurde stillschweigend unterstellt, jeder Faktor lasse sich in beliebiger Menge zukaufen. Diese Annahme trifft jedoch nicht für alle Produktionsmittel zu. Viele betriebliche Produktionsfaktoren können (zumindest kurzfristig) nicht verändert werden (z.B. Boden, Gebäude, Arbeitskräfte). Andere Produktionsmittel (z.B. Raufutter) sind nur beschränkt marktfähig und müssen bei Bedarf im Betrieb selbst erzeugt werden.

Bei der Ermittlung der Kosten der erwähnten Produktionsfaktoren sind Nutzungskosten (Opportunitätskosten) zu berücksichtigen. Diese treten immer dann auf, wenn infolge eines oder mehrerer knapper Faktoren die Ausdehnung eines Betriebszweiges nur bei gleichzeitiger Einschränkung eines oder mehrerer anderer Betriebszweige möglich ist.

Wenn feststeht, welche Betriebszweige eingeschränkt werden sollen, sind die Nutzungskosten unschwer zu bestimmen. Aus ökonomischer Sicht sind jedoch immer die niedrigsten Nutzungskosten anzustreben. Es geht also um die Beantwortung der Frage, durch Einschränkung *welcher Verfahren* (in *welchem Umfang*) die Ausdehnung eines Betriebszweiges mit den geringsten Kosten (d.h. mit der geringsten Gewinnminderung) belastet wird.

In einem vielseitig organisierten Betrieb (größere Anzahl fixer begrenzender Faktoren) kann diese Frage nur durch Einsatz der linearen Programmierung ermittelt werden. In einfacheren Planungsverfahren ist lediglich eine näherungsweise Bestimmung der minimalen Nutzungskosten durch mehrere Probekalkulationen möglich.

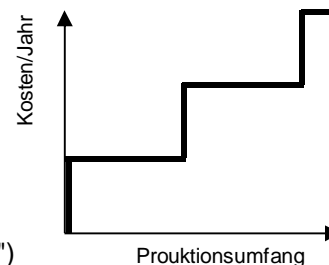
### Übersicht 3: Typischer Verlauf der Nutzungskosten in Abhängigkeit vom Produktionsumfang (dargestellt als Grenzkosten)



### 2.3 Feste Kosten in der Betriebsplanung

Grenzwertprinzip und Nutzungskostenprinzip sind nicht nur auf Bereiche anwendbar wo bereits marginale Änderungen der Betriebsorganisation Änderungen bei Leistungen und Kosten verursachen (wo also nur typische "variable" Kosten und Leistungen betroffen sind, die üblicherweise in Deckungsbeitragsrechnungen zusammengefasst werden). Wenn durch Planungsentscheidungen auch Änderungen an der (zunächst) festen Faktorausstattung des Betriebes nötig werden gelten auch hier die genannten Prinzipien.

Bei Einführung eines neuen Betriebszweiges sowie bei Ausdehnung oder Einschränkung eines vorhandenen über die vorhandenen Kapazitätsgrenzen hinaus müssen neue bzw. zusätzliche Gebäude- und Maschinenkapazitäten beschafft werden, die zusätzliche Kosten verursachen - Kosten also, die



- ohne Produktion gar nicht anfallen;
- innerhalb der Kapazität in gleichbleibender Höhe anfallen ("feste Kosten")
- mit Neueinstieg in die Produktion oder bei Überschreiten einer Kapazitätsgrenze jedoch zu Grenzkosten werden.

Da derlei Festkostenänderungen üblicherweise in Spüngen verlaufen, werden sie auch als "sprungfixe" bzw. als "disproportionale" Kosten bezeichnet.

Beispielsweise sind die jährlichen Abschreibungen für die Spezialmaschinen des Kartoffelanbaues unabhängig davon, ob 4, 5 oder 6 ha Kartoffel angebaut werden und somit als typische Festkosten für Planungsentscheidungen nicht relevant. Soll der Kartoffelanbau so stark ausgedehnt werden, dass die vorhandenen Maschinenkapazitäten nicht mehr ausreichen, sind die jährlichen Abschreibungen für die zusätzlichen Maschinen als planungsbedingte Grenzkosten nur dann zu vertreten, wenn die zusätzlichen Leistungen auch diese zusätzlichen Kosten decken.

Sollte nun im umgekehrten Fall der Zuckerrübenanbau zu Lasten des Kartoffelanbaus ausgedehnt werden, entstehen durch die Einschränkung des Kartoffelanbaus zunächst Nutzungskosten in Höhe des Deckungsbeitrages. Nach dem Grenzwertprinzip ist eine Substitution sinnvoll, wenn die Nutzungskosten kleiner sind als der Gewinnzuwachs (positiver Grenznutzen,  $DB \text{ R\u00fcbe} > DB \text{ Kartoff.}$ ). Wird der Kartoffelanbau jedoch vollständig verdrängt, lassen sich auch die bisher festen Kosten der Spezialmaschinen einsparen (Verkauf der Maschinen bzw. keine Ersatzbeschaffung nötig). In diesem Fall werden sie somit zu "Grenzkosten-Einsparungen", was nicht der Fall ist, solange nur untersucht wird, ob der optimale Produktionsumfang bei 4, 5, usw. ha Anbau liegt.

Wird der Kartoffelanbau also vollständig verdrängt und die Spezialmaschinen können veräußert werden, müssen diese eingesparten Kosten in der Grenzwertbetrachtung berücksichtigt werden. Sie wirken sich begünstigend für den Rübenanbau aus, bei dem umgekehrt natürlich auch evtl. neu entstehende feste Kosten für zusätzlich anzuschaffende Spezialmaschinen des Rübenanbaus berücksichtigt werden müssen.

Generell werden Kosten (bzw. Kosteneinsparungen) die von der Veränderung der Betriebsorganisation betroffen sind, als "planungsabhängige" Kosten (bzw. Einsparungen) bezeichnet.

Nicht-planungsabhängig sind demzufolge jene Kosten, die bei konkreter Veränderung der Betriebsorganisation unverändert bleiben.

## 2.4 Vergleichsbasis für Betriebsentwicklungsmaßnahmen

Vor jeglicher Bewertung einer Entwicklungsmaßnahme muss eine Entscheidung über die zu vergleichenden Situationen getroffen werden. Da es hierbei um eine Beurteilung der Wirkungen einer Maßnahme geht die i.d.R. allmählich (über einige Jahre) eintreten, bieten sich als Referenzsysteme an:

- der Zustand vor der Durchführung der Maßnahme (Vorher-Nachher-Vergleich) oder aber
- die Situation ohne die Durchführung der Maßnahme (Mit-Ohne-Vergleich)

Der Bezugszeitpunkt in der statischen Rechnung (siehe Übersicht 1) liegt an einem beliebigen Punkt in der Betriebsphase. Er wird als repräsentativ für die produktionstechnischen Verhältnisse während der Betriebsphase angesehen.

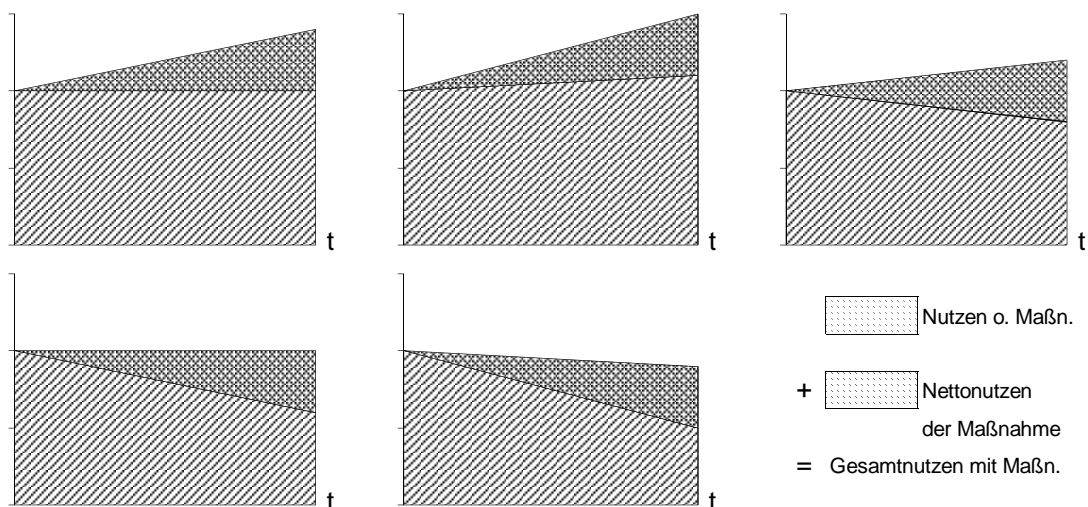
Eine Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse zu einem zukünftigen Bezugszeitpunkt würde bedeuten, den Einfluss aller Faktoren (nicht nur der betrachteten Entwicklungsmaßnahme) auf die Betriebsentwicklung einzubeziehen. Solche weiteren Einflussfaktoren sind vor allem Preis- und Marktentwicklungen aber auch z.B. agrarpolitische Vorgaben. Diese wirken sich sowohl auf die Betriebsentwicklung mit als auch ohne Maßnahme aus, und dies ggf. in unterschiedlich starkem Ausmaß (je nach dem wie stark die Betriebsstruktur) verändert wurde.

Nicht sachgemäß für die Beurteilung einer Entwicklungsmaßnahme ist es, einen Vergleich zwischen dem Ist-Betrieb zum Planungszeitpunkt und dem Zielbetrieb zum Bezugszeitpunkt, z.B. mit veränderten Preisrelationen, durchzuführen. Auf diese Weise kann allenfalls untersucht werden, welchen Einfluss z.B. veränderte Preise auf den Betriebserfolg haben (unter der Annahme das eine bestimmte Maßnahme durchgeführt wird), nicht jedoch ob die Maßnahme wirtschaftlich ist oder nicht. Da hierbei der Einfluss der veränderten Preise auf die Entwicklung des Ist-Betriebes (ohne Maßnahme) nicht untersucht wurde ist somit gar nicht bekannt, welcher Erfolg ohne Maßnahme (Ist-Betrieb) zum Bezugszeitpunkt zu erwarten ist. Um den Erfolg einer geplanten Maßnahme beurteilen zu können, ist also stets auch die Betriebsentwicklung ohne Maßnahme (Ist-Betrieb) bis zum Bezugszeitpunkt zu betrachten.

Ein Vorher-Nachher-Vergleich ist demnach in keinem Fall zulässig, denn dabei würde stillschweigend unterstellt, dass alle im Betrachtungszeitraum stattfindenden Veränderungen auf die Maßnahme zurückzuführen sind, d.h.dass es ohne Durchführung der Maßnahme keine Veränderung des Ausgangszustandes gegeben hätte. Dies ist jedoch nur in seltenen Ausnahmefällen anzunehmen.

Um die Problematik eines Vorher-Nachher-Vergleiches zu verdeutlichen soll nachfolgende Übersicht dienen. Sie zeigt verschiedene Möglichkeiten auf, wie der Betriebserfolg (hier allgemein ausgedrückt als Nutzen) sich über die Zeit ohne und mit einer Maßnahme entwickeln kann.

### Übersicht 4: Nutzenentwicklung mit und ohne Maßnahme



Würde man jeweils den Erfolg des Betriebes (Gesamtnutzen) mit Maßnahme am Ende des Betrachtungszeitraumes mit dem Erfolg vor Durchführung der Maßnahme (Anfang des Zeitstrahls) vergleichen, wäre das Ergebnis jedes Mal völlig unterschiedlich und ohne Aussagekraft für den Erfolg der

Maßnahme. Tatsächlich ist in den gezeigten Beispielen der durch die Maßnahme erzielte Mehr-Erfolg (Nettonutzen) jedoch immer der gleiche. Dies ist jedoch nur abzulesen, wenn der Erfolg (Nutzen) der Betriebsentwicklung über die Zeit ohne Maßnahme als Vergleichsbasis dient.

Das Problem der Bestimmung der Entwicklung ohne Maßnahme ist entweder durch Extrapolation von Entwicklungstrends oder durch den Vergleich mit der beobachteten Entwicklung in vergleichbaren Situationen zu lösen. Da langfristige Prognosen der genannten Einflussfaktoren oft mit großer Unsicherheit behaftet sind, werden sie in der statischen Betriebsplanung i.d.R. zunächst nicht beachtet.

Konkret heißt das, dass außer dem Einfluß der untersuchten Maßnahme für alle anderen Einflussfaktoren deren jeweilige Verhältnisse zum Planungszeitpunkt (nicht Bezugszeitpunkt) als konstant unterworfen werden. Praktisch bedeutet dies beispielsweise, dass alle Preise, wie sie zum Planungszeitpunkt zutreffend waren, nicht nur für den Ist-Betrieb, sondern auch für die Planung verwendet werden.

Erst in einem zweiten Planungsschritt können dann Szenarien gebildet werden, mit deren Hilfe der Einfluss sich ändernder weiterer Einflussfaktoren sowohl auf die Betriebsentwicklung mit wie ohne Maßnahme untersucht wird. Konkret: Entwicklung des Einkommens bei veränderten Preisrelationen für wichtige Produkte und Produktionsmittel wobei auch hier für den Ist-Betrieb (ohne Maßnahme) und für den Ziel-Betrieb (mit Maßnahme) die gleichen veränderten Preise unterstellt werden.

Sofern die tatsächliche Betriebsentwicklung von externen Faktoren zwar beeinflusst, eine Wirkung auf den Erfolg oder Misserfolg einer geplanten Maßnahme jedoch nicht vorhanden oder nur gering ist, kann auf die Betrachtung dieser weiteren Einflussfaktoren auch verzichtet werden.

In einer vereinfachten Betriebsplanung werden somit konkret die folgenden zwei Szenarien verglichen:

- a) Erfolg des Ist-Betriebes (ohne Maßnahme) zum Planungszeitpunkt
- b) Erfolg des Zielbetriebes während der Betriebsphase einer Maßnahme, jedoch unter Konstanz der Verhältnisse (z.B. Preise) zum Planungszeitpunkt

Zusätzlich zu den dargestellten Zusammenhängen muss bei der betrachteten Betriebsentwicklungsmaßnahme genau differenziert werden, welche (Teil-)Maßnahmen tatsächlich welche Wirkungen hervorrufen. Bei der Betriebsplanung ergibt sich das Problem, dass ein i.d.R. suboptimal organisierter Ist-Betrieb mit einem weitgehend optimal organisierten Zielbetrieb verglichen und die Erfolgsdifferenz der Entwicklungsmaßnahme zugemessen wird. Wie daraus Fehlbeurteilungen entstehen können, soll an folgendem Beispiel erläutert werden:

Ein Betrieb plant die Modernisierung seines Milchviehstalles, lässt dabei jedoch auch produktionstechnische Verbesserungen einfließen, die ohne die Investitionsmaßnahme ebenso möglich gewesen wären. Die Wirtschaftlichkeit der Investition wird von einem Gutachter auf der Basis der Erfolgsdifferenz zwischen dem Ist-Betrieb und dem Ziel-Betrieb mit Investition beurteilt. Das Ergebnis zeigt eine ausreichende Rentabilität der Maßnahme.

Ein zweiter Gutachter geht so vor, dass er erst ermittelt, welche produktionstechnischen Verbesserungen in der Milchviehhaltung ohne Investition möglich sind (Verbesserung des Deckungsbeitrages, evtl. geringere Faktoransprüche). Er erstellt auf Basis dieser Optimierung einen Betriebsplan, vergleicht diesen mit dem Ergebnis der Modernisierungsvariante und stellt fest dass der Erfolg durch produktionstechnische Verbesserung den des Investitionsplanes (bei dem erhebliche Kosten für zusätzliches Anlagevermögen (Gebäude, Mechanisierung) entstehen) übertrifft. Die unzureichende Wirtschaftlichkeit der Investition ist damit erwiesen.

Der zweite Gutachter hat zweifellos betriebswirtschaftlich sachgerecht geurteilt, da er die Rentabilität der Investition anhand der Kosten und Leistungsdifferenz zwischen einer Entwicklung **mit** und **ohne** Investition beurteilt.

Um Fehlbeurteilungen von Betriebsentwicklungsplänen zu vermeiden, ist es folglich in den meisten Fällen zweckmäßig, zunächst den Ist-Betrieb zu optimieren. Dabei ist grundsätzlich von den im Ist-Betrieb vorhandenen Produktionsfaktoren (geringfügige Änderungen des Kapitaleinsatzes können vernachlässigt werden) auszugehen.

### **3 Ablauf der Betriebsplanung**

Der Ablauf des Betriebsplanungsprozesses wird zwar beeinflusst von der gewählten Planungsmethode, trotzdem lässt sich ein mehr oder weniger für alle Methoden anwendbarer Rahmen abstecken, der wichtige Schritte von der Datenaufnahme bis zum Fällen einer Planungsentscheidung beinhaltet. Die einzelnen Schritte sind in Übersicht 6 (im Anhang) zusammengefasst und werden im nachfolgenden Text im Einzelnen erläutert.

#### **3.1 Betriebsaufnahme**

Um einen existenten oder einen für eine Betriebsgruppe repräsentativen (typischen) Betrieb planen zu können, ist es zunächst notwendig, die Ausgangssituation zu erfassen. Folgende Informationen sind notwendig:

##### **3.1.1 Allgemeine Informationen**

Allgemeine Informationen umfassen sowohl verschiedene Rahmenbedingungen, die i.d.R. für Betriebe eines Wirtschaftsgebiets ähnlich sind, als auch betriebspezifische Informationen:

- Rechtliche und organisatorische Informationen zum Unternehmen
- Klima und Bodenverhältnisse
- Verkehrslage und Marktverhältnisse
- Sozio-ökonomische Verhältnisse

##### **3.1.2 Ausstattung mit Produktionsfaktoren und sonstige Produktionsbeschränkungen**

###### *a) Verfügbarkeit an Boden (Nutzfläche)*

Informationen über Verfügbarkeit, Qualität, Nutzungsbeschränkungen, Pachtverhältnisse.  
Für die Entwicklungsplanung: Zu-/Verpachtungsmöglichkeiten zu welchen Preisen

###### *b) Verfügbarkeit an Arbeitskräften*

Ermittlung der Arbeitskapazität in einer allgemein anwendbaren Maßeinheit (AK, AKh), möglichst gegliedert nach Arbeitszeitspannen und unterschieden nach:

- Familien-Arbeitskräfte: Aufgabenteilung und Arbeitszeitbedarf für nichtlandw. Tätigkeiten
- Ständigen Fremd-Arbeitskräfte: Qualifikation, Lohnniveau
- Nichtständigen Fremd-Arbeitskräfte: verfügbare Zeit, Qualifikation, Lohnniveau
- Für die Entwicklungsplanung: Möglichkeiten der Anpassung der Arbeitskapazität (inkl. Lohnkosten für zus. Fremd-AK und alternative Einkommensmöglichkeiten für zusätzliche oder abgebaute Familien-AK)

###### *c) Vermögen und Kapital*

Erfassung von Vermögen und Kapital eines Betriebes (z.B. in einer vereinfachten Bilanz) vor allem um:

- die Vermögensstruktur und den Kapitaleinsatz festzustellen,
- die jährliche Festkosten, die das Vermögen verursacht, zu kalkulieren,
- die Zins- und Kapitaldienstbelastung im Ist-Betrieb aufzuzeigen und
- die potentiell veräußerbaren Vermögensteile wertmäßig zu erfassen.

###### *d) Sonstige Produktionsbeschränkungen*

Unter sonstigen Produktionsbeschränkungen werden z.B. folgende Punkte erhoben: Fruchtfolgeeinschränkungen, Vertragliche Bindungen, Rechtliche/politische Vorgaben, Subsistenzproduktion, Fremdkapitalverfügbarkeit, etc.

Für die Entwicklungsplanung: Veränderungsmöglichkeiten

### 3.1.3 Festlegung (Quantifizierung) der Produktionsverfahren des Ist-Betriebes

Die Darstellung der im Ist-Betrieb durchgeführten Produktionsverfahren erfolgt zweckmäßigerweise durch die Kalkulation von Deckungsbeiträgen einschließlich der Ermittlung von Faktoransprüchen und Faktorlieferungen. In den Deckungsbeitragsrechnungen werden die Produktionstechnik und die Ökonomik zusammengeführt. Es ist deshalb klar darzustellen, welche produktionstechnischen Annahmen den einzelnen Koeffizienten zugrunde liegen.

Als Faktoransprüche bzw. Lieferungen sind besonders wichtig: Arbeitszeitbedarf (gegliedert nach Zeitspannen), Kapitalbedarf für Vieh- und Umlaufvermögen, Grundfutterbedarf und -lieferung (gegliedert nach Fütterungsperioden, z.B. Winterfütterung). Weiterhin sind zu nennen der Bedarf an Stallplätzen, Lagerraum, Maschinen, Stroh, etc..

### 3.1.4 Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb

#### a) Kombination der Produktionsverfahren (Ist-Betrieb)

Zur Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb müssen zunächst die betrieblichen Gesamtsummen der wichtigsten Koeffizienten der einzelnen Produktionsverfahren (aus den Deckungsbeitragsrechnungen) errechnet werden. Wichtigste Kenngröße hierbei ist zunächst der Gesamtdeckungsbeitrag. Er ergibt sich aus der Summe der Einzeldeckungsbeiträge multipliziert mit dem jeweiligen Umfang der Produktionsverfahren im Ist-Betrieb (analog berechnen sich Gesamt-Arbeitszeitbedarf, Gesamtkapitalbedarf, etc.).

#### b) Kalkulation von Erfolgsgrößen für den Ist-Betrieb

Die Ermittlung betriebswirtschaftlicher Erfolgsgrößen geschieht auf Basis des Gesamtdeckungsbeitrages für den Ist-Betrieb. Der Gesamtdeckungsbeitrag des Ist-Betriebes stellt i.d.R. den Betrag dar, aus dem zunächst die vom Produktionsprogramm unabhängigen bzw. als unabhängig betrachteten (festen) Kosten gedeckt werden müssen.

Nach Abzug dieser vom Produktionsprogramm unabhängigen Kosten ergibt sich der Gewinn. Ausgehend vom Gewinn können dann weitere wichtige betriebswirtschaftliche Koeffizienten für die Betriebsanalyse berechnet werden.

## 3.2 Betriebsanalyse

Anhand der Darstellung des Ist-Betriebs und - soweit vorhanden - der Buchführungsergebnisse der letzten Jahre und dem darin eventuell ausgewiesenen vertikalen und horizontalen Betriebsvergleich, ist in Zusammenarbeit mit dem Landwirt eine Situationsanalyse (ökonomische und sozio-ökonomische Unternehmensanalyse) durchzuführen. Ziele dieser Situationsanalyse sind vor allem:

- die Ist-Situation allgemein zu reflektieren,
- eine betriebswirtschaftliche und sozio-ökonomische Problemanalyse durchzuführen,
- die Ziele zu analysieren und z.B. Zielhierarchien festlegen,
- Ansatzpunkte zur Verbesserung der Ist-Situation zu identifizieren, d.h. Schwachpunkte der gegenwärtigen Betriebsorganisation aufzuzeigen und Entwicklungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Eine zentrale Bedeutung hat bei der **Schwachstellenanalyse** die Ermittlung von Kennzahlen zur Beurteilung der:

- Rentabilität: Wirtschaftlichkeit des Produktionsmitteleinsatzes
- Liquidität: Fähigkeit, bestehenden Zahlungsverpflichtungen fristgerecht nachzukommen
- Stabilität: Fähigkeit, Rentabilität & Liquidität auch bei Eintreten unvorhergesehener Risiken zu erhalten und langfristig zu sichern.



Im Hinblick auf die **Verbesserung des Betriebserfolgs** sind vor allem folgende Ansatzpunkte relevant:

a) *Rationalisieren:*

Verbesserung des Erfolgs durch Optimierung im Rahmen vorhandener Kapazitäten, d.h.:

- optimale spezielle Intensität (optimale Einsatzmenge)
- optimaler Aufwandszusammensetzung (Minimalkostenkombination)
- optimale Produktionsrichtung sind über die Auswahl und Kombination der Produktionsverfahren im Rahmen vorhandener Kapazitäten zu verbessern.

b) *Expandieren:*

Erweiterung der Produktionskapazitäten (bzw. auch Risikominderung) durch Produktionsmittelbeschaffung über Kauf, Pacht, Miete und Finanzierung über Eigenmittel oder Kredite. Wichtig: Die Kapazitätserweiterung ist nicht mit der Einräumung von Einfluss auf die Unternehmensorganisation verbunden.

c) *Integrieren:*

Kapazitätserweiterung bzw. Risikominimierung durch Kooperation. Beschaffung der zusätzlichen Produktionsmittel ist mit der Einräumung von Einfluss an andere Unternehmer sowie deren Einbeziehung in die Unternehmensorganisation verbunden (z.B. Vertragslandwirtschaft, kooperative Unternehmensformen)

d) *Kombinieren:*

Produktionsfaktoren, besonders Arbeit, werden dem landwirtschaftlichen Unternehmen entzogen und außerhalb des landwirtschaftlichen Unternehmens i.e.S. eingesetzt, z.B. Fremdenverkehr, Verarbeitung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten (Aufnahme dieser Verfahren gehört zum Rationalisieren soweit sie innerhalb des landwirtschaftlichen Unternehmens durchgeführt wird), außerlandwirtschaftliche Tätigkeit (nichtselbständig oder selbständig).

Rationalisieren, Expandieren, Integrieren und Kombinieren sind in erster Linie als Überbegriffe zur Einordnung verschiedener Maßnahmen geeignet. Meistens sind bei Verbesserungen der Betriebsorganisation mehrere Maßnahmen, z.B. Rationalisieren, Expandieren und Kombinieren gleichzeitig vorzusehen.

In welchen Bereichen **tatsächliche Verbesserungsmöglichkeiten** liegen, kann z.B. über die Beantwortung konkreter Fragen ermittelt werden, wie z.B.:

- Inwieweit sind noch frei Kapazitäten einsetzbar, z.B. nicht ausgelastete Familien-AK und Fremd-AK, nicht genutzte Gebäudekapazitäten und ggf. ungünstig genutzte Kapitalreserven?
- Wie kann die Produktionstechnik bei den bereits vorhandenen Betriebszweigen verbessert werden?
- An welchen neuen Produktionsverfahren (einschließlich Direktvermarktung und Fremdenverkehr ist der Unternehmer besonders interessiert und welche dieser Verfahren sind geeignet den Betriebserfolg zu verbessern?
- Durch welche Maßnahmen kann der Landwirt sein Risiko mindern?
- Welche langfristigen Perspektiven hat der Betrieb (Hofnachfolge etc.)?
- Zu welchen Kosten sind zusätzliche Fläche, AKh und Fremdkapital verfügbar und in welchem Umfang und unter welchen Voraussetzungen wird der zusätzliche Einsatz für sinnvoll gehalten?
- Welche Faktoren begrenzen nach der Ansicht des Unternehmers die Betriebsentwicklung am stärksten?
- Welche Faktoren sind zu welchen Kosten zu beschaffen?
- Welche Möglichkeiten des außerbetrieblichen Faktoreinsatzes sind gegeben (Arbeit, Kapital)?

### 3.3 Festlegung zusätzlicher Produktionsverfahren

Gemäß den bereits bei der Quantifizierung der Produktionsverfahren für den Ist-Betrieb angewendeten Prinzipien sind für die Planung nun mögliche zusätzliche Produktionsverfahren zu quantifizieren. Dies geschieht wieder durch die Kalkulation von Deckungsbeiträgen einschließlich der Ermittlung von Faktoransprüchen und -lieferungen.

Die Notwendigkeit zur Quantifizierung zusätzliche Verfahren ergibt sich zunächst für bereits vorhandene Betriebszweige für die die Einführung produktionstechnisch verbesserte Varianten geprüft werden soll. Hinzu kommen neue Verfahren, die bisher nicht durchgeführt wurden und für die evtl. Investitionsbedarf besteht.

Im Zusammenhang mit geplanten Investitionen im Bereich bereits vorhandener Verfahren muss beachtet werden, dass sich durch die Investition ggf. auch Auswirkungen auf die in den Deckungsbeitragskalkulationen beschriebenen Koeffizienten ergeben (Leistungen, Kosten, Faktoransprüche).

Wenn etwa im (bereits vorhandenen) Betriebszweig Milchkuhhaltung investiert werden soll, so kann dies Auswirkungen auf Milchleistung, Tierverluste, Futterkosten, Energiekosten, Arbeitszeitbedarf, Grundfutterbedarf, usw. haben, so dass für den Betriebszweig Milchkuhhaltung letztlich eine Vielzahl verschiedener Produktionsverfahren zu quantifizieren sind:

Verfahren 1: Milchkuh im Ist-Betrieb

Verfahren 2: verbesserte Milchkuh im vorhandenen Stall ohne Umbau

Verfahren 3: (verbesserte) Milchkuh im vorhandenen Stall mit Umbau

Verfahren 4: (verbesserte) Milchkuh im vorhandenen Stall im Neubau

Für die Methode der Programmplanung II zwingend erforderlich (aber auch für die vereinfachte Planung von hohem Aussagewert) ist die Aggregation von Futterbau und bodengebundener Tierhaltung einschließlich der Berücksichtigung von zusätzlichen Kosten für Anlagevermögen, Löhne und Pachten durch Investitionen. Die Zusammenfassung der Deckungsbeiträge und Faktoransprüche ermöglicht eine bessere Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit der Tierproduktion im Vergleich zum Marktfruchtbau.

### 3.4 Zusammenstellung aller potentiellen Produktionsverfahren

Die Planungsarbeit wird wesentlich erleichtert, wenn die Daten aus den Deckungsbeitragsrechnungen, die für die weitere Planung wichtig sind, übersichtlich tabellarisch zusammengestellt werden.

Aufgeführt werden demnach die Deckungsbeiträge (mit wichtigen einzelnen Leistungs- und Kostenpositionen) sowie wichtige Faktoransprüche und Faktorlieferungen für die Verfahren des Ist-Betriebes, mögliche verbesserte Verfahren (ohne/mit Investition) und neue Verfahren (ohne/mit Investition).

Für die Methode der Programmplanung II wiederum zwingend erforderlich (aber auch für die vereinfachte Planung von hohem Aussagewert) ist die Ermittlung von Wettbewerbsmaßstäben, d.h. der Deckungsbeiträge in Relation zum Faktoreinsatz wie z.B. DB je ha, DB je AKh, DB je Stallplatz, DB je 100 € Umlaufvermögen, etc.. Entsprechend der Verwertung eines Faktors können die Verfahren in Rangfolgen eingeteilt werden, die eine sachgerechte Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit ermöglichen.

### 3.5 Erstellen der Betriebspläne

Zum Erstellen der Betriebspläne können verschiedene Methoden verwendet werden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Komplexität, ihres Planungsbereiches, ihres zeitlichen Bezugs usw..

Die folgenden Ausführungen zum Erstellen von Betriebsplänen sind mehr oder weniger allgemein auf alle diese Methoden anwendbar, beziehen sich jedoch hauptsächlich auf die statische gesamtbetriebliche Planung.

### 3.5.1 Optimierter Ist-Betrieb

Wie oben bereits geschildert, ergibt sich der Betriebsplanung das Problem, dass ein i.d.R. suboptimal organisierter Ist-Betrieb mit einem weitgehend optimal organisierten Planbetrieb verglichen und die Erfolgsdifferenz der Entwicklungsmaßnahme zugemessen wird.

Wird im Rahmen einer Betriebsentwicklungsplanung etwa ein Plan erstellt, dessen Erfolg sowohl auf der Verbesserung der Produktionstechnik als auch auf einer davon unabhängigen Investitionsmaßnahme beruht, ist nicht nachzuvollziehen, welche Maßnahmen in welchem Maß zu dem errechneten Erfolg beitragen. Möglicherweise wäre der Erfolg allein durch produktionstechnische Verbesserungen sogar höher als mit der Investition, so dass deren Misserfolg völlig verschleiert wird.

In der Betriebsplanung ist es deshalb wichtig, schrittweise vorzugehen. D.h. dass zu dem Referenzplan für die Betriebsentwicklung ohne Maßnahme zunächst eine Plan zur Beurteilung der Wirkungen der produktionstechnischen Verbesserungen ("Optimierter Ist-Betrieb") erstellt wird. Dieser Plan kann dann wieder als Referenzsystem für die Betriebsentwicklung bei Optimierung + Investition zur Beurteilung der Wirkungen der Investition verwendet werden.

Letztlich werden mit der Kalkulation des optimierten Ist-Betriebes folgende Ziele verfolgt:

- a) Ermittlung einer sachgerechten Vergleichsbasis zwischen Ist-Betrieb und Plan-Betrieb (Vergleich von zwei optimierten Betriebsorganisationen).
- b) Schaffung einer sachgerechten Vergleichsbasis zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen (ist weitgehend in a) enthalten)
- c) Prüfung der Entwicklungsmöglichkeiten ohne bzw. mit geringer Veränderung des Faktoreinsatzes.

### 3.5.2 Weitere Betriebspläne

Nach dem optimierten Ist-Betrieb sind die weiteren Betriebspläne bei unterschiedlichen Annahmen zur Faktorausstattung, zu Produktionstechniken und ggf. zu Marktverhältnissen durchzuführen.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit unabdingbar ist es dabei, alle von der Planungsentscheidung beeinflussten Leistungen und Kosten bzw. deren Änderungen zu berücksichtigen. Soweit dies nicht in den Deckungsbeitragsrechnungen geschieht, müssen evtl. Änderungen an disproportionalen Kosten (z.B. Abschreibungen, Unterhalt, evtl. Löhne, Pachten, Zinsen, auch Nutzungskosten, etc.) gesondert erfasst und verrechnet werden.

Im Rahmen einer Betriebsberatung ist es empfehlenswert einen besonderen Plan auf Basis der Vorstellungen des Unternehmers über die Betriebsentwicklung zu erstellen ("Betriebsleiterplan"). Im Anschluss an den Betriebsleiterplan ist es die Aufgabe des Beraters, seine Vorschläge (basierend auf den Ergebnissen der Betriebsanalyse) zu entwickeln und ausführlich zu erläutern.

### 3.6 Weitere spezielle Analysen

Neben der Ermittlung des Gesamtdeckungsbeitrags im Rahmen der eigentlichen Planungsrechnung (Kombination der Produktionsverfahren) sind für Betriebsentwicklungsentscheidungen je nach Planungssituation oft noch weitere Analysen notwendig:

#### Erfolgskenngrößen

Entsprechen der Analyse des Ist-Betriebes können auch für die Planungsvarianten Kennzahlen der Rentabilität, Liquidität und Stabilität ermittelt werden. Auf diese Weise kann der Einfluss einer geplanten Maßnahme etwa auf die Faktorentlohnung, Eigenkapital- und Einkommensentwicklung, Finanzkraft und Kapitaldienstbelastbarkeit, usw. geprüft und mit der Ist-Situation verglichen werden. Für die Ermittlung dieser Kennzahlen ist es jedoch notwendig, dass:

- a) die für die Optimierung an sich unerheblichen Festkosten des Ist-Betriebes bekannt sind,
- b) evtl. bestehende Verbindlichkeiten und der im Ist-Betrieb zu leistende Kapitaldienst bekannt sind,
- c) für den Zielbetrieb ein Finanzierungsplan (ggf. mehrperiodisch) erstellt wird, aus dem die im Zielbetrieb zu leistenden Zins- und Tilgungszahlungen hervorgehen,
- d) Daten für die Geld- und Naturalentnahme vorliegen,
- e) eine approximative Bilanz erstellt werden kann.

#### Finanzierung

Im Fall von geplanten Investitionen ist neben der Kombination der Produktionsverfahren zu jedem Betriebsplan ein Finanzierungsplan und ein Investitionsplan (nach Jahren) zu erstellen.

Der Investitionsplan bietet eine gute Übersicht über die im Betriebsplan vorgesehenen Investitionen und vor allem über den dafür notwendigen Kapitalbedarf und die jährlichen Kosten, die aus diesen Investitionen für den Plan-Betrieb entstehen.

Im Finanzierungsplan werden Finanzierungsbedarf und Finanzierungsquellen einander gegenübergestellt und auf diese Weise der notwendige Fremdkapitalbedarf festgestellt. Bei der folgenden Gestaltung der Finanzierung, d.h. der Auswahl der Kreditformen und der Kreditkonditionen, sind die in üblichen Finanzierungsregeln zu befolgen (siehe Modul Finanzierung). Vor allem ist auf eine ausreichende Kapitaldienstfähigkeit der Betriebe infolge von Investitionen zu achten.

Aspekte der kurzfristigen Liquiditätssicherung werden im Finanzplan berücksichtigt. Hier werden Finanzierungsbedarf und Finanzierungsquellen für den laufenden Betrieb nach Monaten oder Quartalen einander gegenübergestellt.

#### Mehrperiodische Kalkulation

In Fällen in denen die statische Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsplanung den Problemen der Betriebsentwicklung nicht gerecht wird, ist ergänzend eine mehrperiodische Planungsrechnung zu erstellen ist. Vorteilhaft ist diese insbesondere wenn Leistungen und Kosten im Zeitablauf große Unterschiede aufweisen (z.B. Dauerkulturen), wo die Implementierungsphase sehr lange dauert (Übergangsjahre) oder wo (ggf. sogar unterschiedliche) Preissteigerungen berücksichtigt werden sollen.

Sinnvoll ist eine mehrperiodische Betrachtung nicht allein zur Untersuchung des Einflusses des Zeitfaktors auf die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme sondern gerade auch zur Sicherung der Liquidität in den Übergangsjahren nach einer Investition bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Investition in vollem Umfang Erträge abwirft.

#### Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit

Risiko und Unsicherheit treten in der landwirtschaftlichen Produktion aufgrund der Variabilität der natürlichen Produktionsbedingungen (Witterung, Krankheiten, Schädlinge, etc.) und aufgrund von sich ändernden wirtschaftlichen, politischen und sozialen Rahmenbedingungen auf.

In diesem Zusammenhang werden die Unsicherheiten mit den Begriffen *Produktionsrisiko* und *Marktrisiko* belegt. Als weitere Unsicherheit tritt im unternehmerischen Entscheidungsprozess das *Investitionsrisiko* auf (verursacht besonders durch den technischen Fortschritt).

Entscheidungshilfen bei unvollkommener Sicherheit bieten sich praktisch durch sogenannte Sensitivitätsanalysen. Hierbei werden für einen (oder mehrere) unsichere Parameter unterschiedliche (pessimistische) Annahmen getroffen und die jeweiligen Auswirkungen auf die Rentabilität und Liquidität untersucht.

### **3.7 Beurteilung der Betriebspläne und Auswahl des "Optimalplans"**

Die wichtigste Größe für den Vergleich der Betriebspläne ist der Gesamtdeckungsbeitrag unter Berücksichtigung aller durch die Planungsentscheidungen entstandenen Leistungen und Kosten. Neben den in den Einzeldeckungsbeiträgen der Verfahren bereits enthaltenen Positionen gehören dazu auch alle sonstigen planungsbedingten Änderungen ( $\pm$ ) bei den Fest- und Gemeinkosten des Betriebes einschließlich der Änderungen ( $\pm$ ) bei Löhnen, Zinsen und Pachten.

Obwohl aus dem Deckungsbeitragsvergleich die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Betriebspläne ausreichend hervorgeht, ist es für die Auswahl der Betriebspläne meist vorteilhaft, weitere Kennzahlen zur Rentabilität und Liquidität zu ermitteln. Ein Vergleich der Betriebspläne nach den Kriterien der Rentabilität, der Stabilität und der Liquidität gibt wichtige Hinweise auf die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der geplanten Betriebsorganisationen. Als weitere wesentliche Aspekte sind z.B. folgende zu berücksichtigen:

- a) die Wünsche der Betriebsleiterfamilie,
- b) die Risikobeurteilung durch den Betriebsleiter (z.B. subjektive Fremdkapitalbelastungsgrenze)
- c) die Einschätzung der zukünftigen Marktverhältnisse für Produkte und Produktionsmittel,
- d) erwartete agrarpolitische Maßnahmen.

Die Entscheidung darüber, welcher Betriebsplan ausgewählt wird, ist letztlich vom Unternehmer selbst zu treffen. Er wird umso sachgerechter entscheiden, je besser sein betriebswirtschaftlicher Kenntnisstand ist. Es kommt deshalb weniger darauf an, die Betriebsplanung in der Beratung zu perfektionieren, sondern es ist viel wichtiger, dass Berater und Unternehmer in betriebswirtschaftlicher Denkweise geschult werden.

## 4 Methoden der statischen Betriebsplanung

Da für die landwirtschaftliche Betriebsentwicklungsplanung die statischen Planungsmethoden eine besondere Bedeutung erlangt haben, sollen diese im Folgenden noch näher behandelt werden. Auf tiefergehende Erläuterungen (auch zum mehrperiodischen Ansatz) soll an dieser Stelle verzichtet werden, da alle Methode in gesonderten Modulen ausführlich behandelt wird.

### 4.1 Betriebsvoranschlag

Bei der Voranschlagsrechnung werden ausgehend von der Betriebsaufnahme und der Betriebsanalyse alternative Zielvorstellungen zur Betriebsorganisation durchgerechnet, verglichen und schließlich die Betriebsorganisation ausgewählt, die dem Betriebsleiter am günstigsten erscheint. Hierzu werden für den Ist-Betrieb und für mehrere Betriebspläne betriebswirtschaftliche Kennzahlen (Gesamtdeckungsbeitrag, Gewinn, Roheinkommen u.a.) zu Vergleichszwecken ermittelt. Die Betriebsorganisation des Zielbetriebes ist beim Betriebsvoranschlag eine Vorgabe für den Rechenprozess und nicht - wie bei Optimierungsrechnungen - das Ergebnis.

Die methodische Vorgehensweise beim Betriebsvoranschlag kann unterschiedlich sein. Früher war es üblich, über Gewinn- und Verlustrechnungen (Einnahmen, Ausgaben, Mehrung/Minderung) die notwendigen Kennzahlen für den Ist- und die Plan-Betriebe zu ermitteln.

Um den Betriebserfolg abschätzen zu können musste auf der Basis der geplanten Betriebsorganisation eine Vielzahl von Teil-Voranschlägen erstellt werden:

- Pflanzenbau: Bestellungsplan, Saatgut-, Dünger-, Naturalvoranschlag, etc.
- Tierhaltung: Vieh-, Milch-, Futter-, Naturalvoranschlag, etc.

Diese führten zusammen mit den aus den getroffenen Annahmen resultierenden Maschinen-, Gebäude- und Arbeitsvoranschlägen sowie über den Geld-, Finanzierungs- und Liquiditätsvoranschlag zum entgeltigen Betriebsplan mit Angabe des Betriebserfolges.

Nachteilig ist, dass zur Vorgabe der Zielorganisationen keine Informationen über die wirtschaftliche Vorzüglichkeit einzelner Verfahren vorliegen und eine Vielzahl von Einzelvoranschlägen erstellt werden muss. Heute werden meist Planungsverfahren gewählt, die auf Deckungsbeitragsrechnungen mit ausgewiesenen Faktoransprüchen basieren und eine sachgerechtere - wenn auch nicht systematisch optimierende - Auswahl der Produktionsverfahren ermöglichen (siehe Programmplanung I).

Die freie Wahl der Methode hat dazu geführt, dass je nach Planungszweck und Autor sehr unterschiedliche Formularwerke in der Praxis eingesetzt wurden.

Bei fundierten produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Kenntnissen lassen sich mit dem Betriebsvoranschlag gute Planungsergebnisse erzielen. Dies gilt vor allem dann, wenn ein Berater

- sein Beratungsgebiet und -klientel gut kennt,
- viele Betriebsentwicklungsalternativen gerechnet hat und
- mit Hilfe exakter Planungsmethoden seine Planungsergebnisse von Zeit zu Zeit überprüft.

Weiterhin ist der Betriebsvoranschlag eine gute Grundlage für ein Beratungsgespräch zur Wirtschaftsberatung, da auch Praktiker die Planungsschritte leicht nachvollziehen können.

### 4.2 Die Programmplanung

Die Programmplanung wurde Mitte der fünfziger Jahre in den USA als vereinfachte Planungsmethode aus der Linearen Programmierung entwickelt. Nachdem die Programmplanung in verschiedenen Ländern in unterschiedliche Formen Eingang fand wurde 1964 in der Bundesrepublik zur Vereinheitlichung der Planungsverfahren in der Beratung die "Programmplanung II" und die "Programmplanung I" entwickelt.

Die Programmplanung II führt durch Anwendung eines systematischen Rechenschemas wie die lineare Programmierung zur optimalen Betriebsorganisation. Die Programmplanung I hingegen ist rechenmethodisch eine Form des Betriebsvoranschlags (Konstatierrechnung, "Probier-Rechnung").

Beide Formern unterscheiden sich vom klassischen Betriebsvoranschlag grundsätzlich jedoch wie folgt:

- Die Planung basiert auf Deckungsbeitragsrechnungen einzelner Produktionsverfahren, einschl. der Berücksichtigung von Faktoransprüchen und -lieferungen
- Die einzelnen Planungsschritte sind klar vorgegeben.

Die Programmplanung II ist darüber hinaus durch folgendes gekennzeichnet:

- Die Berechnung der Deckungsbeiträge geschieht streng nach dem Grenzkostenprinzip; d.h. dass auch Kosten durch Veränderung der Faktorausstattung (Löhne, Zinsen, Pachten, Abschreibungen, etc.) als Grenzkosten berücksichtigt werden.
- Die Verfahren des Futterbaus und der Viehhaltung werden in verschiedenen Kombinationen aggregiert, um die Verwertung der Fläche über die Viehhaltung besser feststellen zu können.
- Für alle Verfahren werden Wettbewerbsmaßstäbe ermittelt (Faktorverwertung).
- Die Produktionsverfahren werden anhand dieser Wettbewerbsmaßstäbe in Rangfolgen hinsichtlich der Verwertung der knappen Faktoren geordnet.
- Bei der Kombination wird das Produktionsverfahren mit der besten Verwertung des jeweiligen knappen Faktors bis zur Kapazitätsgrenze ausgedehnt. Anschließend wird bei dem "nächstbesten" Verfahren in gleicher Weise vorgegangen.
- Gegen Ende der Planung werden die Verfahren systematisch ausgetauscht, solange dies zu einer Steigerung des Gesamtdeckungsbeitrages führt (Berücksichtigung von Nutzungskosten).

Durch die konsequente Umsetzung des Grenzkosten- und Nutzungskostenprinzips führt die Programmplanung II zu der Betriebsorganisation mit dem höchsten Deckungsbeitrag. Allerdings sind aufgrund der aufwendigen Rechenarbeit die Einsatzmöglichkeiten der Methode beschränkt. In der praktischen Betriebsplanung wird deshalb häufiger die vereinfachte Form der Programmplanung I eingesetzt, da diese rechentechnisch den komplexen Verhältnissen eines landwirtschaftlichen Betriebes leichter gerecht wird. Man nützt jedoch zusätzlich die Denkweise und die in einzelnen Planungsfragen die Entscheidungshilfen der Programmplanung II (Faktorverwertung) ohne die damit verbundene Rechenarbeit bis ins Detail durchzuführen.

Üblicherweise werden bei der Programmplanung I Deckungsbeitragskalkulationen nach Praxismethode verwendet. Sofern durch Planungsentscheidungen Kosten durch Veränderung der Faktorausstattung (Löhne, Zinsen, Pachten, Abschreibungen, etc.) entstehen, werden diese nach der Ermittlung des Gesamtdeckungsbeitrages mit diesem verrechnet. Der so durch die Berücksichtigung der zusätzlichen Grenzkosten ermittelte "Vergleichsdeckungsbeitrag" erlaubt einen direkten Vergleich mit dem Gesamtdeckungsbeitrag des Ist-Betriebes, so dass die Differenz den Grenznutzen der geplanten Maßnahme darstellt.

Auf der Basis des Gesamt-/Vergleichsdeckungsbeitrages kann durch Abzug der Fest- und Gemeinkosten des Betriebs der Gewinn berechnet werden, von dem sich zur weiteren Beurteilung eines Planes wiederum eine Vielzahl von Kennzahlen der Rentabilität, Stabilität und Liquidität ableiten lassen.

Im Vergleich zum Betriebsvoranschlag bietet die Programmplanung den Vorteil, die ökonomische Denkweise (Grenzwertprinzip, Nutzungskostenprinzip) konsequent in der Betriebsplanung umzusetzen. Damit ist die Programmplanung dem Betriebsvoranschlag klar überlegen.

Fragen der optimalen speziellen Intensität (Faktor-Faktor-Beziehung) und der Minimalkostenkombination (Faktor-Produkt-Beziehung) werden bei der Programmplanung vielfach vorweg im Rahmen der Deckungsbeitragskalkulationen entschieden. An die Stelle einer simultanen Betrachtung aller drei Planungsebenen tritt die Aufteilung in zwei Planungsschritte:

- 1) Auswahl und Festlegung der Produktionsverfahren (Deckungsbeitragsrechnungen)
- 2) Kombination der Produktionsverfahren mit dem Ziel den Gesamtdeckungsbeitrag zu maximieren (Optimale Produktionsrichtung, Produkt-Produkt-Beziehung)

### 4.3 Die Lineare Programmierung

Bei der Linearen Optimierung wird wie bei der Programmplanung II die Betriebsorganisation mit dem Ziel der Gewinnmaximierung systematisch optimiert. Der hierzu benutzte Algorithmus ist so rechenintensiv, dass diese Methode für die praktische Betriebsplanung nur mit leistungsfähigen Computern anwendbar ist.

Mit dem Computereinsatz und der mathematisch exakten Kalkulation verbunden, sind gleichzeitig mehrere Vorteile gegenüber der Programmplanung:

- a) Die Modelle können komplex und umfangreich sein, d.h.,
  - viele Verfahren, Beschränkungen und sozio-ökonomische Nebenbedingungen können in das ökonomische Modell eingehen.
  - bei entsprechender Formulierung des Modells können Fragen zur optimalen speziellen Intensität und zur optimalen Faktorkombination berücksichtigt werden.
  - es lassen sich ökonomische Modelle auf betrieblicher, regionaler und nationaler Ebene erstellen, die neben der Nahrungsmittelproduktion auch die Nachfrage sowie die Transferkosten einbeziehen
  
- b) Das Rechenergebnis stellt das mathematisch exakt ermittelte Betriebsoptimum dar. Dies ermöglicht aufschlussreiche "Wenn - Dann - Analysen". So können z.B. Auswirkungen von Preis- oder Ertragsänderungen auf die optimale Betriebsorganisation und den Betriebserfolg genau ermittelt werden. Wenn-Dann-Analysen eignen sich auch um z.B. Wirkungen jetziger oder künftiger agrarpolitischer Maßnahmen in typischen Betrieben sachgerecht untersuchen. Als Beispiele sind hier zu nennen, die Markt- und Preispolitik, mit ihren Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsintensität, Faktorkombination, Produktionsrichtung und Agrarstruktur.
  
- c) Ist die Grundmatrix für ein Planungsproblem erstellt, ermöglicht der Computereinsatz, viele Planvarianten schnell und exakt durchzurechnen. Auf diese Weise können für wenig zuverlässige Daten einfach Sensitivitätsanalysen durchgeführt werden.
  
- b) In der Beratungsarbeit sind LP-Modelle gut geeignet, um für typische Betriebe Entwicklungspfade aufzuzeigen. Betriebsberater können diese Ergebnisse als Orientierungshilfe verwenden und trotzdem dem Einzelfall noch gerecht werden.
  
- d) Neben der optimalen Betriebsorganisation, dem Gesamtdeckungsbeitrag und dem Umfang der nicht genutzten Produktionsfaktoren (Restkapazitäten) bietet der Ergebnisausdruck der LP-Rechnung weitere Kennzahlen, die für die Beurteilung der betriebswirtschaftlichen Situation hilfreich sind. Es sind dies:
  - Grenzwerte für die im Betriebsmodell voll ausgenutzten Produktionsfaktoren (Kapazitäten). Z.B. wird angegeben, welchen Gewinnbeitrag die "letzte" eingesetzte Arbeitskraftstunde oder die "letzte" Flächeneinheit leisten.
  - Grenzverlustwerte für die Produktionsverfahren, die nicht in die Optimallösung kommen. Diese Kennziffern geben an, um welchen Betrag der Deckungsbeitrag dieser Verfahren höher sein müsste, damit sie betriebswirtschaftlich konkurrenzfähig wären.
  - Stabilitätsbereiche der Grenzwerte für die voll ausgenutzten Kapazitäten. Damit wird zusätzlich zum Grenzwert noch angegeben, in welchen Verfügbarkeitsbereichen, z.B. 2000 bis 2600 AKh, der Grenzwert (z.B. für Arbeitskraftstunden) gleich bleibt.
  - Stabilitätsbereiche der Deckungsbeiträge (Zielfunktionswerte), die angeben, in welchem Bereich der Deckungsbeitrag eines Verfahrens schwanken darf, ohne dass dieses Verfahren in der optimalen Betriebsorganisation eingeschränkt bzw. ausgedehnt wird.

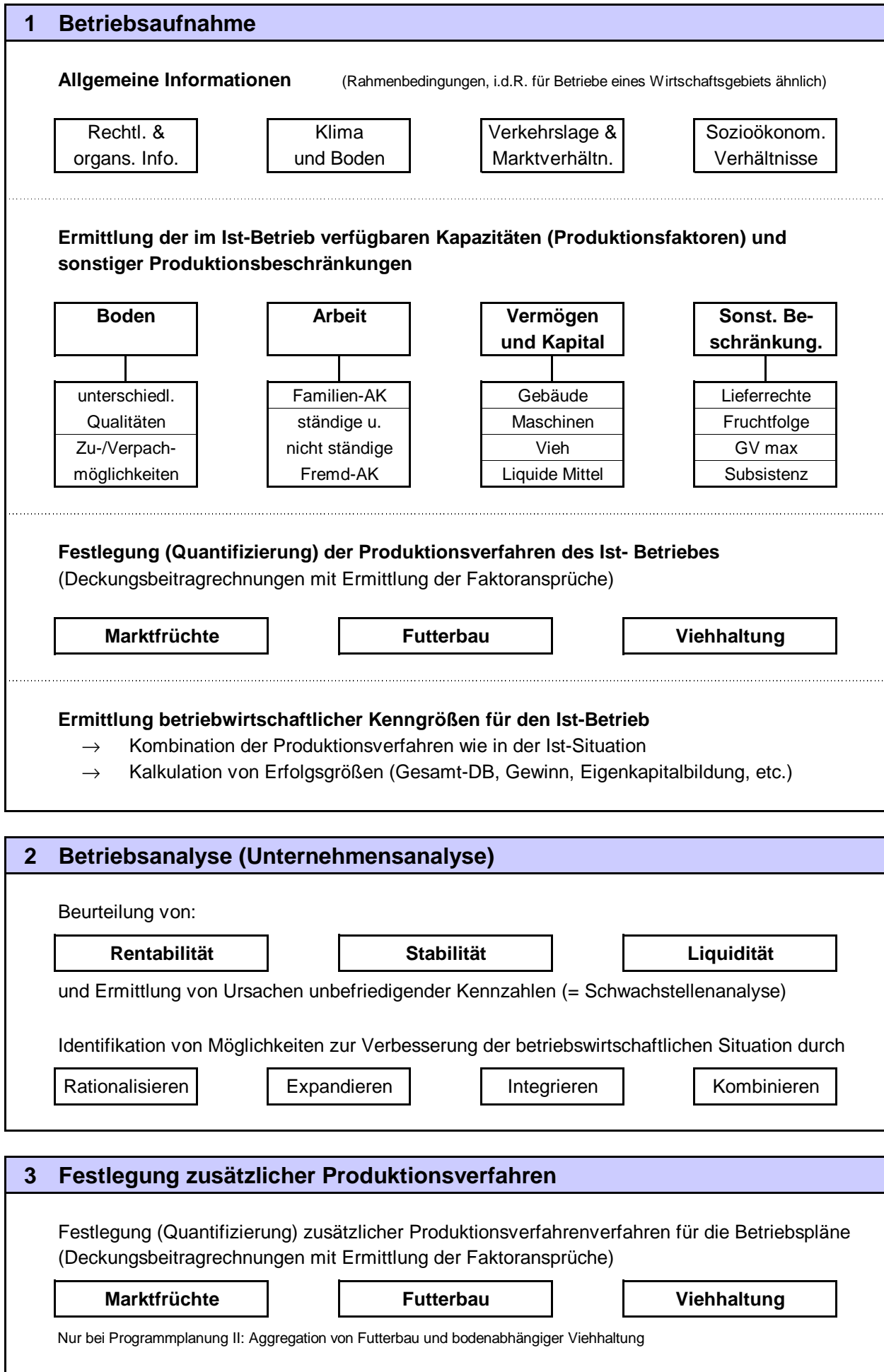


Die Lineare Programmierung sollte für die Planung von Betrieben dann eingesetzt werden, wenn ausreichend zuverlässige Daten vorliegen, wobei ein objektives Maß für die Datenqualität nicht festgelegt werden kann. Der Planer muss hier die letzte Entscheidung treffen.

Die lineare Programmierung dient nicht nur der Optimierung von Gesamtbetrieben. Ein breites Einsatzgebiet hat sie bei Optimierungsrechnungen in Teilbereichen. Häufig wird sie zur Ermittlung von optimalen Futtermischungen oder Düngerkombinationen verwendet. Bei Futtermischungen wird z.B. ermittelt, wie die geforderten Mindest- und Höchstmengen an wertbestimmenden Bestandteilen mit geringsten Kosten bereitgestellt werden können.

Ein besonders wichtiges Einsatzgebiet hat die lineare Programmierung im Bildungsbereich. Sie ermöglicht es, Grenzwert- und Nutzungskostenprinzip in überschaubarer Form im gesamtbetrieblichen Zusammenhang darzustellen. Der Lernende kann somit die betriebswirtschaftliche Denkweise auf anspruchsvollem Niveau leicht verstehen und wird damit befähigt, auch mit Hilfe einfacher Planungsmethoden (z.B. Programmplanung I) sachgerechte Entscheidungen zu treffen. Insbesondere die Möglichkeit bei der linearen Programmierung durch Disaggregieren der Produktionsverfahren alle drei Planungsebenen des landwirtschaftlichen Betriebes simultan zu optimieren ermöglicht es, die komplexen Wirkungszusammenhänge im Betrieb zu verstehen und allgemeine Aussagen für die praktische Planung abzuleiten.

## Übersicht 5: Ablauf der Betriebsplanung



#### 4 Zusammenstellung aller potentiellen Produktionsverfahren

Zusammenstellung aller potentiellen Produktionsverfahren für die Planbetriebe (Ist-Verfahren bzw. deren verbesserte Varianten sowie neue Verfahren), d.h.:

- Die für die Planung notwendigen Koeffizienten der Produktionsverfahren werden übersichtlich tabellarisch zusammengestellt, und
- bei Programmplanung II werden außerdem auf der Basis der methodisch sachgerechten DB die Wettbewerbsmaßstäbe (z.B. DB/ha) ermittelt sowie die Rangfolge der einzelnen Produktionsverfahren hinsichtlich der Verwertung der wichtigsten Faktoren festgestellt.

#### 5 Erstellung der Betriebspläne

##### **Optimierter Ist-Betrieb**

Erster Schritt der Planung ist die "Optimierung" des Betriebes innerhalb der im Ist-Betrieb vorhandenen Faktorausstattung (produktionstechnische Verbesserungen und Veränderung der Produktionsrichtung ohne Investitionen).

- zeigt, welche Entwicklungsmöglichkeiten ohne Veränderung der Faktorausstattung (d.h. ohne Investition) gegeben ist,
- liefert Vergleichsbasis für Plan-Betriebe,
- ermöglicht sachgerechte Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen.

##### **Weitere Betriebspläne**

Auf der Grundlage des optimierten Ist-Betriebes werden (ggf. für unterschiedlichen Annahmen, z.B. zur Faktorausstattung, zu Marktverhältnissen oder zur Produktionstechnik) mehrere Betriebspläne erstellt.

Ein besonderer Plan sollte auf Basis der Vorstellungen des Unternehmers über die Betriebsentwicklung erstellt werden ("Betriebsleiterplan").

#### 6 Weitere spezielle Analysen

Je nach Bedarf Ergänzung der Ergebnisse aus den Planungsrechnungen durch weitere Kalkulationen in folgenden Bereichen:

- Betr.-Analyse: Ermittlung von Kenngrößen der Rentabilität, Liquidität, Stabilität
- Finanzierung: Ermittlung von Finanzquellen und Finanzbedarf auf kurze Sicht (Finanzplan) oder auf lange Sicht (Finanzierungsplan für Investitionen).
- mehrper. Kalk.: Berücksichtigung des zeitlichen Einflusses auf die Wirtschaftlichkeit und Liquidität (Übergangsjahre) einer Investition.
- Risikobeurteil.: Berücksichtigung des Einflusses unsicherer Daten auf Wirtschaftlichkeit und Liquidität durch Sensitivitätsanalysen, Szenarien, etc.

#### 7 Beurteilung der Betriebspläne und Auswahl des "Optimalplans"

Nach Kriterien der Rentabilität, Stabilität (einschließlich Risiko) und Liquidität sowie unter Einbeziehung subjektiver Aspekte wählt der Betriebsleiter, ggf. unterstützt vom Berater, den aus seiner Sicht optimalen Plan aus.

**Übersicht 6: Wichtige Methoden der statischen Betriebsplanung**

Beurteilungskriterien	Programmplanung			Lineare Programmierung
	Betriebsvoranschlag	PP I	PP II	
Art der Berechnung	Konstatierrechnung	Konstatierrechnung	Optimierrechnung	Optimierrechnung
Datenbasis (Verwendung von Deckungsbeitragsrechnungen)	Deckungsbeitrag möglich, jedoch nicht vorgeschrieben	DB erforderlich !!! i.d.R. DB nach Praxismeth. Verwendung des method. sachgerecht. DB (Grenzwertprinzip) möglich	Method. sachger. Deckungsbeitrag (Grenzwertprinzip) zwingend erforderlich. Aggregation von Futterbau- und Viehhaltungsverfahren vorgeschrieben.	Method. sachger. Deckungsbeitrag (Grenzwertprinzip) zwingend erforderlich. Möglichkeit der Disaggregation
Ergebnisinterpretation	Mit Hilfe von Gesamtdeckungsbeitrag, Gewinn, Roheinkommen wählt der Betrieb aus alternativen Plänen aus. Keine Aussage möglich, ob dieser Plan optimal ist.	Mit Hilfe des Vergleichsdeckungsbeitrag und weiterer Erfolgsgrößen wählt der Betrieb aus alternativen Plänen aus. Keine Aussage möglich, ob dieser Plan optimal ist.	Systematische Gewinnmaximierung. Ergebnis entspricht der optim. Betriebsorganisation. Ergebnisfindung begrenzt durch Rechenmöglichkeiten und Vorfestlegungen durch Aggregation.	Systematische Gewinnmaximierung. Ergebnis entspricht der optimalen Betriebsorganisation
Einsatzmöglichkeiten in der praktischen Beratung	Relativ geringer Rechenaufwand. Wird in der Praxis kaum mehr angewandt. Ergebnisse nicht genau zu interpretieren.	Vertretbarer Rechenaufwand. Häufig anzutreffen, da relativ schnell Ergebnisse vorliegen. Ein erfahrener Berater kann die Ergebnisse relativ genau interpretieren	Lässt sich in der Praxis auch bei PC-Einsatz, aufgrund der aufwendigen Rechenarbeit kaum umsetzen.	Hoher Rechenaufwand (PC!). Einsatz nimmt jedoch zu, da die Rechnerkapazitäten (PC) keine Begrenzung mehr darstellen. Der Anwender muss jedoch in der Lage sein die Ergebnisse zu interpretieren.



**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 2

**Betriebsaufnahme & Datenerhebung**

Ströbel, Schuh,  
Bleisteiner

**Inhalt**

**1 Datenquellen für die Betriebsplanung**

**2 Betriebsaufnahme**

- 2.1 Allgemeine Informationen
- 2.2 Ausstattung mit Produktionsfaktoren u. sonst Produktionsbeschränkungen
  - 2.2.1 Verfügbarkeit an Boden (Nutzfläche)
  - 2.2.2 Verfügbarkeit an Arbeitskräften
  - 2.2.3 Vermögen und Kapital
  - 2.2.4 Sonstige Produktionsbeschränkungen
- 2.3 Festlegung (Quantifizierung) der Produktionsverfahren des Ist-Betriebes
- 2.4 Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb
  - 2.4.1 Kombination der Produktionsverfahren (Ist-Betrieb)
  - 2.4.2 Kalkulation von Erfolgsgrößen für den Ist-Betrieb

*Übersichten:*

Übersicht 1:            Schematische Darstellung einer Bilanz



## 1 Datenquellen für die Betriebsplanung

Informationsquellen, die der Unternehmensführung für die Planung, Entscheidung und Kontrolle oder dem Berater für seine Tätigkeit zur Verfügung stehen können sehr unterschiedlicher Natur sein.

Generell lassen sich die zur Verfügung stehenden Datenquellen wie folgt klassifizieren:

Primärdaten:	in der Realität <i>selbst</i> erhobene Daten
Sekundärdaten:	nicht selbst erhobene Daten (z.B. Übernahme aus Buchführung)
betriebsspezif. Daten:	Bezug auf einen bestimmten Betrieb
Normdaten:	Durchschnittsdaten, Annahmen, Schätz-/Erfahrungswerte, etc.

Als Datengrundlage wünschenswert sind:

- soviel betriebsspezifische Daten und Primärdaten wie möglich,
- soviel Sekundärdaten und Normdaten wie nötig.

Normdaten sind folglich nur in Bereichen zu verwenden, in welchen betriebsspezifische Daten nicht oder nur mit zu großem Aufwand ermittelt werden können. Soweit eine Buchführung vorhanden ist, sind wichtige Kennzahlen mit den Daten aus der Buchführung zu vergleichen bzw. zu untermauern.

### Datensammlungen

Für die Durchführung der Betriebsplanung ist es sehr hilfreich, wenn betriebswirtschaftliche Datensammlungen vorliegen, die folgende Informationen enthalten:

- a) gegenwärtige Preise und Kosten wichtiger Produktionsmittel und Produkte sowie Annahmen über die zukünftigen Preisentwicklungen
- b) aktuelle und für die Region typische Deckungsbeitragsrechnungen der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren, die nach dem Einsetzen betriebsspezifischer Kennzahlen die betriebliche Situation weitgehend repräsentieren,
- c) Beschreibung der Produktionstechnik für die unter b) angeführten typischen Verfahren, um die naturalen und monetären Daten möglichst sachgerecht an die betriebsspezifische Situation anpassen zu können,
- d) Betriebsentwicklungspläne für typische Betriebe des Beratungsgebietes, die möglichst mit genaueren Planungsverfahren auf der Basis sorgfältig ermittelter Daten erstellt wurden.
- e) Buchführungsstatistiken zur Abschätzung von Festkosten

### Betriebliche Buchführung und steuerliche Bilanz

In der Buchführung werden die wirtschaftlichen Vorgänge eines Wirtschaftsjahres erfasst, ohne Rücksicht darauf dass z.B. der für einen erwirtschafteten Ertrag benötigte Aufwand größtenteils schon in der Vorperiode angefallen ist oder dass manche Aufwendungen außerordentliche Belastungen darstellen die keineswegs regelmäßig auftreten. Für betriebswirtschaftliche Zwecke ist sie damit nur bedingt geeignet. Ähnliches gilt für die Vermögensbewertung in einer steuerlichen Bilanz. Diese wird beeinflusst von steuergesetzlichen Regelungen, die aus betriebswirtschaftlicher Sicht oft unsinnig oder zumindest nicht zweckmäßig sind.

Will man beides als Datengrundlage für die betriebswirtschaftliche Planung verwenden, so sind zum Teil umfangreiche Korrekturen und Umarbeitungen notwendig. Hinzu kommt, dass für betriebswirtschaftliche Zwecke immer die Betrachtung der Buchführungsabschlüsse mehrerer aufeinanderfolgender Jahre nötig ist.

## 2 Betriebsaufnahme

Um einen existenten oder einen für eine Betriebsgruppe repräsentativen (typischen) Betrieb planen zu können, ist es zunächst notwendig, die Ausgangssituation zu erfassen. Dazu gehören neben

- den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, wie den natürlichen Verhältnissen, den Bezugs- und Absatzmärkten und den besonderen sozio-ökonomischen Bedingungen vor allem
- die Verfügbarkeit an Produktionsfaktoren (Güter, Dienste, Rechte oder - anders gegliedert - Boden, Arbeit, Besitzvermögen und Kapital),
- Kenntnis wichtiger Produktionsbeschränkungen/Produktionsvorgaben
- die Quantifizierung der im Ist-Betrieb durchgeführten Produktionsverfahren sowie
- die Ermittlung des im Ist-Betrieb erzielten Betriebserfolgs.

### 2.1 Allgemeine Informationen

#### a) *Rechtliche und organisatorische Informationen*

geographische und politische Lage, Rechtsform (bei Gesellschaften nähere Beschreibung der Einlagen), Betriebssystem, Einheitswert/Wirtschaftswert.

#### b) *Klima und Boden*

Höhe über NN, Niederschläge im Jahr und einzelnen wichtigen Wachstumsperioden, Durchschnittliche Temperatur im Jahr und einzelnen wichtigen Wachstumsperioden, Vorherrschende Bodenart, Geländegestaltung, Bodenbonituren.

#### c) *Verkehrslage und Marktverhältnisse*

Innere Verkehrslage: Flurstückslage (arrondiert, zersplittert), Zahl der Teilstücke, mittlere Schlagentfernung, mittlere Schlaggröße, Wegeverhältnisse

Äußere Verkehrslage: Entfernung zur Stadt, zum Lagerhaus, zu wichtigen Vermarktungs- und Bezugseinrichtungen, Transportbedingungen.

Marktverhältnisse: Termingerechte Verfügbarkeit von Produktionsmitteln, Absatzmöglichkeiten für Produkte (regional, überregional), Preise für Produkte und Produktionsmittel (ggf. zeitlich differenziert).

#### d) *Sozio-ökonomische Verhältnisse*

Besonders für Familienbetrieb sind wichtige sozio-ökonomische Verhältnisse zu beschreiben. Hierzu können gehören: Aufgabenverteilung innerhalb der Familie, personelle und finanzielle Verpflichtungen im sozialen Bereich, Verhaltensweisen bei der Einstellung von Fremd-Arbeitskräften, Sicherung der Hofnachfolge, etc..



## **2.2 Ausstattung mit Produktionsfaktoren u. sonst Produktionsbeschränkungen**

### **2.2.1 Verfügbarkeit an Boden (Nutzfläche)**

Die Angabe der verfügbaren Nutzfläche sollte nach Art (Ackerland, Grünland, Forst, Obst) und ggf. weiter nach Ertrags- und Anbaupotential (z.B. weizenfähiger Boden, untersch. Grünlandqualitäten) gegliedert sein.

Bei Zu- und Verpachtung sollten Vertragsart und Vertragsdauer mit angegeben werden.

Im Falle von Anteilen an Gemeinschaftsland sollte auch die Nutzungsregelung vermerkt sein.

Für die weitere Planung sind auch künftige Zu- und Verpachtungsmöglichkeiten zu ermitteln.

### **2.2.2 Verfügbarkeit an Arbeitskräften**

Die verfügbare Arbeitskapazität sollte möglichst in einer allgemein anwendbaren Maßeinheit ermittelt werden. Üblicherweise wird die Stundenleistung (h) der Arbeitskräfte (AK) angegeben (AKh). Dabei entspricht 1 AK einer voll leistungsfähigen männlichen oder weiblichen Person, die ganzjährig im Betrieb bzw. Haushalt tätig ist.

Zweckmäßigerweise ist nach Art der Arbeitskräfte wie folgt zu unterscheiden:

- Familien-Arbeitskräfte (Fam.-AK)

Die Ermittlung der Arbeitskapazität erfolgt hier unter Berücksichtigung der Altersstruktur (z.B. Erwachsener 1 AK, Jugendlicher 0,7 AK, Altenteiler 0,3 AK) sowie der Zeit in der Familienmitglieder nicht mit produktiv landwirtschaftlichen Tätigkeiten befasst sind (dispositive Tätigkeit, Haushaltstätigkeiten, außerbetriebliche Erwerbsbeschäftigung, etc.). Als jährliche Arbeitsleistung einer Fam.-AK werden in Deutschland gegenwärtig ca. 2300 AKh unterstellt.

- Ständigen Fremd-Arbeitskräfte (st. Fremd-AK)

Die ständigen Fremd-AK unterscheiden sich von den Familien-AK in der Form der Entlohnung (Familien-AK werden i.d.R. über den erwirtschafteten Gewinn entlohnt, während die ständigen Fremd-AK Geld- und Naturallöhne erhalten, die ebenfalls im Rahmen der Betriebsaufnahme zu ermitteln sind) und in den effektiv geleisteten Arbeitsstunden je AK (derzeit in Deutschland ca. 1800 AKh unter Berücksichtigung von Urlaub/Krankheit).

Zu den ständigen Fremd-AK zählen auch teilbeschäftigte Arbeitskräfte, sofern diese ganzjährig (und nicht nur saisonal) angestellt sind. Die Arbeitskapazität teilbeschäftigter AK ist gemäß ihrer tatsächlichen Arbeitsleistung zu ermitteln.

Besonders bei ständigen Fremd-AK ist auch zu beachten, dass spezialisierte Arbeitskräfte häufig nicht universell auf dem Betrieb eingesetzt werden können. Hier ist die Arbeitskapazität zweckmäßig differenziert nach der Qualifikation der Fremd-AK zu ermitteln.

Teil der Betriebsaufnahme ist es auch, die Verfügbarkeit weiterer Arbeitskräfte (unter Angabe von Lohnniveau, Qualifikation) für die Planung zu ermitteln.

- Nichtständigen Fremd-Arbeitskräfte (n.st. Fremd-AK)

Nichtständige Fremd-AK, auch als saisonale Fremd-AK bezeichnet, werden vorwiegend in Zeiten mit Spitzenarbeitsbelastungen eingesetzt. Sie werden benötigt, wenn in einzelnen Zeitspannen die Arbeitskapazität der ständigen Arbeitskräfte nicht ausreicht. Die Entlohnung erfolgt i.d.R. entweder Stunden- oder Leistungsbezogen (z.B. je ha).

In der Betriebsaufnahme ist neben dem gegenwärtigen Einsatz an nicht-st. Fremd-AK auch zu ermitteln, in welchem Maß diese (potentiell) für die Planung zur Verfügung stehen (Lohn?)

Arbeitszeitspannen

Die Festlegung der insgesamt verfügbaren Arbeitskapazität (je Jahr) ist nicht ausreichend, wenn während des Jahres Arbeitsspitzen entstehen, die von den vorhandenen Arbeitskräften nicht bewältigt werden können. Die Arbeitskapazität muss deshalb zeitlich differenziert nach einzelnen Arbeitszeitspannen ermittelt werden. Eine Arbeitszeitspanne umfasst dabei den Zeitraum, in dem bestimmte Arbeiten (z.B. die Getreideernte, Bestellung) zwingend erledigt werden müssen. Nach Abzug der nicht für die Arbeiterledigung zur Verfügung stehenden Tage einer Zeitspanne (Sonn- und Feiertage, Schlechtwettertage) ergeben sich die effektiv nutzbaren Feldarbeitstage (FAT). Die Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage je Zeitspanne sind regional unterschiedlich und abhängig von Klima, Boden, Witterung, arbeitsrechtlichen Bestimmungen, sozialen Einflüssen, etc..

Bei der Ermittlung der Arbeitskapazität während einzelner Zeitspannen kann berücksichtigt werden, dass ständige Arbeitskräfte evtl. bereit sind Überstunden zu leisten und dass evtl. auch spezielle Saison-AK zur Verfügung stehen (evtl. Lohnzuschläge beachten!).

**2.2.3 Vermögen und Kapital**

Für eine vollständige Betriebsanalyse und Betriebsplanung ist das Vermögen und Kapital eines Betriebes - wenn auch nur vereinfacht - zu erfassen, vor allem um:

- die Vermögensstruktur und deren Finanzierung festzustellen,
- das eingesetzte Gesamt-, Eigen- und Fremdkapital zu ermitteln,
- die jährliche Festkosten, die das Vermögen verursacht, zu kalkulieren,
- die Zins- und Kapitaldienstbelastung im Ist-Betrieb aufzuzeigen und
- die potentiell veräußerbaren Vermögensteile (z.B. Viehvermögen) wertmäßig (möglichst Verkehrswert) zu erfassen.

Um über Vermögen und Kapital im Unternehmen einen Überblick zu bekommen empfiehlt sich die Erstellung einer approximativen Bilanz (die aus betriebswirtschaftlichen Gründen bezüglich ihrer Ausführlichkeit und Bewertungsmethodik von einer Buchführungsbilanz abweichen kann). In einer Bilanz sind alle Vermögensteile auf der (linken) Aktiv-Seite wertmäßig erfasst, während auf der (rechten) Passiv-Seite nachgewiesen wird, woher das Kapital kommt, mit dem das Vermögen finanziert ist.

**Übersicht 1: Schematische Darstellung einer Bilanz**

Aktiva		Passiva	
Boden		Eigenkapital	
Gebäude, Anlagen, Dauerkult.			
Maschinen und Geräte			
Finanzanlagevermögen			
Vieh			
Umlauf- ver- mögen	Feldinventar	Verbindlich keiten (Fremdkap.)	langfristig
	Vorräte		mittelfristig
	Finanz-UV		kurzfristig
Summe Aktiva		=	Summe Passiva

**Die Aktivseite der Bilanz (Vermögen) gliedert sich wie folgt:**

a) Boden

Die Bewertung des Bodens kann anhand des geschätzten Verkehrswerts erfolgen, der praktisch jedoch oft schwierig zu ermitteln ist. Es kann dann u.U. von der Nettopacht (kapitalisierte Nettopacht) oder dem Ertragswert (kapitalisierter Reinertrag) als Wertmaßstab ausgegangen werden. Auch ein völliger Verzicht auf die Bodenbewertung ist möglich. Die Bilanz bezieht sich dann nur auf das Besitzvermögen; einige Erfolgsmaßstäbe, wie z.B. die Verzinsung des gesamten Eigenkapitals und des Unternehmergewins, sind dann nicht ermittelbar. Diese Erfolgsgrößen sind jedoch nicht essentiell für die Planung.

b) Gebäude, bauliche Anlage, Dauerkulturen

Bei diesen Vermögensteilen ist zunächst das Herstellungs- bzw. Anschaffungsjahr zu ermitteln. Die Herstellungs- bzw. Anschaffungskosten sind i.d.R. nicht bekannt, so dass die zum Zeitpunkt der Betriebsaufnahme zutreffenden Kosten vereinfachend herangezogen werden können. Dies hat gleichzeitig den Vorteil, dass mit einer einheitlichen Preisbasis, nämlich mit den zum Zeitpunkt der Betriebsaufnahme gültigen Preisen, kalkuliert wird. Nach Abzug der bisher angefallenen Abschreibungen vom Neuwert ergibt sich der Zeitwert (Zeitwert des Wiederbeschaffungsneuerts). Mit diesem Wert geht das hier erfasste Vermögen in die vereinfachte Bilanz ein. Unterhalts- und Reparaturkosten sind hier nur soweit zu erfassen, wie sie Festkosten darstellen.

Aus Sicht der Betriebsplanung ist bei der Erfassung der Gebäudeausstattung auch möglichst detailliert deren Kapazität in Einheiten der sie nutzenden Produktionsverfahren sowie die Eignung für alternative Nutzung (Umbau) zu ermitteln. Kapazitätsangaben sind beispielsweise: Anzahl Stallplätze, m<sup>3</sup> Lagerraum, etc..

b) Maschinen und Geräte

Das Maschinen- und Gerätevermögen wird prinzipiell wie das o.a. Gebäudevermögen erfasst. Soweit Anschaffungsdaten nicht bekannt sind, kann vereinfachend davon ausgegangen werden, dass durchschnittlich die Hälfte der Gesamtnutzungsdauer abgelaufen ist, so dass der Zeitwert auch die Hälfte der Anschaffungskosten (Wiederbeschaffungsneuwert) beträgt. Nutzungsdauer sowie Unterhalts- und Reparaturkosten sind entsprechend der vorherrschenden Verhältnisse festzulegen.

Auch bei Maschinen und Geräten (insbesondere Zugmaschinen, Spezial- oder Großmaschinen) kann für die Betriebsplanung, analog den Gebäuden, die Ermittlung von Einsatzkapazitäten wichtig sein; z.B.: Maximale Einsatzkapazität der vorhandenen schweren Ackerschlepper (h), des Mähdreschers (ha), der Pflanzenschutzspritze (ha), etc..

c) Finanzanlagevermögen

Finanzanlagevermögen umfasst betriebliche Wertpapiere, Beteiligungen, etc.. Auch langfristige Forderungen (gewährte Darlehen an Dritte) zählen zu dieser Kategorie.

d) Vieh

Das Viehvermögen kann von seinem Typ her sowohl Anlage- als auch Umlaufvermögen sein und wird deshalb üblicherweise als eigene Vermögenskategorie erfasst.

Um das Viehvermögen zu erfassen, ist zunächst der Tierbestand gegliedert nach Altersklassen festzustellen. Für einen existenten Betrieb kann dies anhand einer Viehzählung erfolgen. Wird jedoch ein Betriebsmodell geplant, das eine Gruppe von Betrieben repräsentiert, ist ein durchschnittlicher Viehbestand auszuweisen. Bei der Färsenaufzucht ist dann z.B. so zu verfahren, dass die durchschnittliche Zahl der jährlich produzierten verkaufs- bzw. versetzungsfähigen Färsen auf die Altersklassen der Aufzuchtjahre verteilt wird. Dies bedeutet bei einer verkaufsfähigen Kalbin je Jahr und einem Erstkalbealter von drei Jahren, dass in den Altersklassen 0-1 Jahr, 1-2 Jahre und

2-3 Jahre durchschnittlich je eine weibliches Jungtier auf dem Betrieb vorhanden ist. Für die Bewertung kann vereinfachend der Veräußerungswert der Tiere herangezogen werden. Dies hat gleichzeitig den Vorteil, dass bei tatsächlicher Veräußerung im Rahmen der Betriebsentwicklung diese Zahl direkt in der Finanzierungsrechnung verwendet werden kann. Die Ermittlung der GV (Großvieheinheiten) dient lediglich dazu, einen allgemeinen Maßstab für den Viehbestand auszuweisen.

#### e) Umlaufvermögen

Das Umlaufvermögen umfasst

*das Feldinventar*, das das in Form von Pflanzenbeständen vorhandene Vermögen darstellt.

Der Wert wird gemessen anhand der Kosten der aufgewendeten Produktionsfaktoren wie Saatgut, Düngemittel, Pflanzenbehandlungsmittel, Nutzung von Maschinen (variable Maschinenkosten) und u.U. entlohnte Arbeitskräfte.

*die Hofvorräte*, die sich aus dem auf der Hofstelle vorhandenen Saatgut, den Dünge- und Futtermitteln, sowie den gelagerten Produkten zusammensetzen. Der Wert entspricht den Anschaffungskosten bzw. bei selbsterzeugten Vorräten den Herstellungskosten, die vereinfacht über den um den Gewinnanteil reduzierten Verkaufspreis bestimmt werden können (minus ca. 20 v.H.).

*das Finanzumlaufvermögen*, das aus dem vorhandenen Bargeld in der (Betriebs-) Kasse sowie dem eventuell vorhandenen Bankguthaben auf dem laufenden Betriebskonto besteht. Auch kurzfristige Forderungen gehören zu diesem Punkt.

Der Wert des Umlaufvermögens ist kaum genau zu bestimmen. Es wird deshalb vorgeschlagen, das bei der Kombination der Produktionsverfahren des Ist-Betriebs üblicherweise ermittelte "durchschnittlich gebundenen Umlaufvermögen" in dieser vereinfachte Bilanz zu verwenden. Wenn (wie üblich) in dem Umlaufvermögensposten aus der Ist-Betriebskalkulation auch das Viehvermögen ("Vieh- und Umlaufvermögen") enthalten ist, muss dieser Gesamtwert entweder um das Viehvermögen reduziert werden, oder er wird vereinfachend komplett in die Bilanz übernommen und ersetzt somit auch die Ermittlung des Viehvermögens wie unter d) beschrieben.

**Die Passivseite der Bilanz (Kapital)** gliedert sich wie folgt:

#### a) Verbindlichkeiten (Fremdkapital)

Die bestehenden Verbindlichkeiten sind festzustellen, um

- die Fremdkapitalbelastung des Betriebes einschließlich der zu zahlenden Zinsen und Tilgungen sowie der Restlaufzeiten zu kennen und um
- zu beurteilen,
  - welche Kredite bestehen bleiben sollen (bestehen bleibende Verbindlichkeiten) und
  - welche im Rahmen der Betriebsentwicklungsplanung abgelöst (umgeschuldet) werden.

Bei der Erhebung ist zweckmäßigerweise zu unterscheiden zwischen langfristigen, mittelfristigen und kurzfristigen Verbindlichkeiten.

Im Rahmen der Betriebsplanung empfiehlt es sich teure, kurzfristige Kredite durch billigere, mittelfristige zu ersetzen. Der Kapitaldienst für die bestehen bleibenden Verbindlichkeiten muss im Planbetrieb in bisheriger Höhe weiterbezahlt werden, während die abzulösenden in den Finanzierungsbedarf für den Planbetrieb eingehen und i.d.R. mit einer geringeren Kapitaldienstbelastung als im Ist-Betrieb finanziert werden können.

Die im Zusammenhang mit Verbindlichkeiten üblicherweise verwendeten Begriffe erklären sich wie folgt:

- *Nennwert*: Darlehenssumme im Darlehensvertrag;
- *Aufnahmejahr*: Jahr in welchem der Kredit an den Kreditnehmer ausgezahlt wurde;
- *Laufzeit*: Zeitraum, in welchem das Darlehen zurückzuzahlen ist;

- *Zinsen und Tilgung* (Kapitaldienst): Jährliche Zins- und Tilgungsbelastung. Soweit diese im Ist- und Planbetrieb unterschiedlich sind, müssen sie auch getrennt ausgewiesen werden;
- *Valuta Ist und Valuta Ziel*: Stand des Schuldkontos im Ist-Betrieb und im Zieljahr des Planbetriebs (i.d.R. 4 bis 5 Jahre nach Beginn der Planrealisierung);
- *Darlehens- oder Kreditart*: Es ist zweckmäßig anzugeben, um welche Art von Kredit oder Darlehen es sich handelt (saisonaler Kredit, Annuitätendarlehen, Abzahlungsdarlehen oder endfälliges Darlehen und welche Freijahre eingeräumt wurden).

b) Eigenkapital

Das Eigenkapital berechnet sich aus der Differenz zwischen der Summe der Vermögenswerte (Aktiva) und der Summe der Verbindlichkeiten (Fremdkapital).

#### **2.2.4 Sonstige Produktionsbeschränkungen**

Unter sonstigen Produktionsbeschränkungen werden z.B. folgende Punkte erhoben:

- Maximaler Anbauumfang verschiedener Feldfrüchte aufgrund von Fruchtfolgevorgaben, Bodenqualitäten, etc.
- Vertragliche Bindungen (Lieferrechte, Kontingente, Vermarktungsverträge, Bewirtschaftungsvereinbarungen (KuLaP), etc.)
- Rechtliche/politische Vorgaben (Bewirtschaftungsaufgaben, Maximaler Viehbesatz, etc.)
- Subsistenzproduktion (zwingend erforderliche Eigenproduktion bestimmter Güter unabhängig von deren wirtschaftlicher Beurteilung)
- Fremdkapitalverfügbarkeit: Obergrenze für langfristige Kredite für Investitionen, kurzfristiger Kreditrahmen des laufenden Kontos

## **2.3 Festlegung (Quantifizierung) der Produktionsverfahren des Ist-Betriebes**

Die Darstellung der im Ist-Betrieb durchgeführten Produktionsverfahren erfolgt zweckmäßigerweise durch die Kalkulation von Deckungsbeiträgen einschließlich der Ermittlung von Faktoransprüchen und Faktorlieferungen. In den Deckungsbeitragsrechnungen werden die Produktionstechnik und die Ökonomik zusammengeführt. Es ist deshalb klar darzustellen, welche produktionstechnischen Annahmen den einzelnen Koeffizienten zugrunde liegen.

Als Faktoransprüche bzw. Lieferungen sind besonders wichtig: Arbeitszeitbedarf (gegliedert nach Zeitspannen), Kapitalbedarf für Vieh- und Umlaufvermögen, Grundfutterbedarf und -lieferung (gegliedert nach Fütterungsperioden, z.B. Winterfütterung). Weiterhin sind zu nennen Bedarf an Stallplätzen, Lagerraum, Maschinen, Stroh, etc..

Soweit für die Region des Betriebes Datensammlungen mit modellhaften Deckungsbeitragskalkulationen vorliegen, erleichtert deren Verwendung häufig die Quantifizierung der betrieblichen Produktionsverfahren. Auf Basis der für die betriebliche Situation am besten passendsten Modellrechnungen (vergleichbares Ertragsniveau, vergleichbare Produktionstechnik) werden zunächst die im Betrieb vorhandenen Verfahren zusammengestellt. In einem zweiten Schritt sind dann evtl. abweichende Preise und produktionstechnische Koeffizienten zu korrigieren (und dokumentieren).

## **2.4 Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb**

### **2.4.1 Kombination der Produktionsverfahren (Ist-Betrieb)**

Zur Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen für den Ist-Betrieb müssen zunächst die betrieblichen Gesamtsummen der wichtigsten Koeffizienten der einzelnen Produktionsverfahren (aus den Deckungsbeitragsrechnungen) errechnet werden. Wichtigste Kenngröße hierbei ist zunächst der Gesamtdeckungsbeitrag. Er ergibt sich aus der Summe der Einzeldeckungsbeiträge multipliziert mit dem jeweiligen Umfang der Produktionsverfahren im Ist-Betrieb (analog berechnen sich Gesamt-Arbeitszeitbedarf, Gesamtkapitalbedarf, etc.).

Mit der Kombination der Verfahren des Ist-Betriebes wird festgestellt:

- wie hoch die erzielten Leistungen, die proportionalen Spezialkosten sowie der Gesamtdeckungsbeitrag sind,
- in welchem Umfang die vorhandene Fläche genutzt wird,
- wie viele Arbeitszeit (nach Normdaten) eingesetzt wird,
- wie hoch der Kapitaleinsatz (nach Normdaten/Schätzwerten) ist und
- in welchem Umfang der Selbstversorgungsbedarf gedeckt wird,
- inwieweit das Grundfutter für die vorhandenen Tiere ausreicht (Bilanz Bedarf/Lieferung).
- etc.

Durch die Berechnung der Gesamtsummen für verschiedene produktionstechnische Koeffizienten ist es möglich, die Realitätsnähe der in den Kalkulationen unterstellten Annahmen zu überprüfen. Ergibt sich etwa rechnerisch ein Überschuss an Arbeitszeit oder ein Defizit an Grundfutter, obwohl in der Realität das Gegenteil der Fall ist, so müssen die Fehler gesucht und korrigiert werden. Die Fehler können dabei sowohl in der Datenerhebung, wie auch in unrealistischen Annahmen/Schätzungen bei der Berechnungen der Deckungsbeiträge liegen.

Je mehr Koeffizienten aus den Deckungsbeitragsrechnungen in die Gesamtsummenermittlung im Rahmen der Kombination der Produktionsverfahren für den Ist-Betrieb einbezogen werden, desto leichter kann die Plausibilität und Realitätsnähe des Plans überprüft werden.

## 2.4.2 Kalkulation von Erfolgsgrößen für den Ist-Betrieb

Die Ermittlung betriebswirtschaftlicher Erfolgsgrößen geschieht auf Basis des Gesamtdeckungsbeitrages für den Ist-Betrieb.

Der Gesamtdeckungsbeitrag des Ist-Betriebes stellt i.d.R. den Betrag dar, aus dem zunächst die vom Produktionsprogramm unabhängigen bzw. als unabhängig betrachteten (festen) Kosten gedeckt werden müssen. Dies sind:

a) vom Produktionsprogramm unabhängige **Sachkosten** (= feste Kosten des Betriebes) wie z.B.:

- Abschreibungen und Unterhalt vorhandener Gebäude
- Abschreibung vorhandener Maschinen
- Allgemeine Betriebsversicherungen
- Betriebssteuern und Abgaben
- Berufsgenossenschaft
- Sonstige feste Sachkosten

b) vom Produktionsprogramm unabhängige oder als unabhängig betrachtete **Lohnkosten**

c) vom Produktionsprogramm unabhängige Kosten für Fremdkapital: **Zinsen, Pachten, Mieten**

Nach Abzug dieser vom Produktionsprogramm unabhängigen Kosten ergibt sich der Gewinn. Ggf. ist der Gewinn noch um vom Produktionsprogramm unabhängige Leistungen zu erhöhen (erhaltene Zinsen, Pachten, Mieten, Löhne, etc.). Der Gewinn aus dem Ist-Betrieb stellt das Entgelt der im Ist-Betrieb vorhandenen eigenen Produktionsfaktoren dar. Im reinen Lohnarbeitsbetrieb ist der Gewinn somit lediglich Entgelt für das eingesetzte Eigenkapital und den dispositiven Faktor.

Sollen neben dem Gewinn (unternehmensbezogen) auch betriebsbezogene Erfolgsgrößen (Betriebseinkommen, Roheinkommen) berechnet werden, müssen evtl. in den Deckungsbeiträgen bereits berücksichtigte Kosten für Löhne, Zinsen und Pachten wieder zum Gesamtdeckungsbeitrag addiert werden. Allgemein gilt:

Gesamt-DB (ohne Abzug von Löhnen, Zinsen, Pachten)

- Feste Sachkosten
- = Betriebseinkommen (Entgelt für Gesamtkapital, Gesamtarbeit, disposit. Faktor)
- Löhne (mit Lohnnebenkosten)
- = Roheinkommen (Entgelt für Gesamtkapital, eigene Arbeit, disposit. Faktor)
- ± Zinsen, Pachten, Mieten
- = Gewinn (Entgelt für Eigenkapital, eigene Arbeit, disposit. Faktor)

Ausgehend vom Gewinn können dann weitere wichtige betriebswirtschaftliche Koeffizienten für die Betriebsanalyse berechnet werden: Eigenkapitalbildung, Kapitaldienstgrenzen, Konsumfähiges Einkommen, etc..







**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 3

**Betriebs- und Unternehmensanalyse**

Ströbel, Schuh,  
Bleistener

**Studienziele:**

Fähigkeit, wichtige Kennzahlen zur Rentabilität, Liquidität und Stabilität eines Unternehmens zu ermitteln und zu beurteilen

**Inhalt:**

**1 Einführung**

- 1.1 Problemstellung
- 1.2 Datengrundlage
- 1.3 Betriebswirtschaftlich sachgerechte Gewinnermittlung

**2 Analyse der Rentabilität**

- 2.1 Zielsetzung
- 2.2 Faktorkosten
- 2.3 Kenngrößen der Rentabilität
  - 2.3.1 Betriebswirtschaftlich sachgerechter Gewinn
  - 2.3.2 Betriebseinkommen
  - 2.3.3 Relative Faktorentlohnung
  - 2.3.4 Kapitalrentabilität
  - 2.3.5 Arbeitsrentabilität
  - 2.3.6 Nettorentabilität
- 2.4 Einflussfaktoren auf die Rentabilität

**3 Analyse der Stabilität**

- 3.1 Zielsetzung
- 3.2 Stabilitätskennzahlen im Vermögensbereich
  - 3.2.1 Eigenkapitalveränderung
  - 3.2.2 Fremdkapitalanteil & Fremdkapitaldeckung
  - 3.2.3 Anlagenintensität
  - 3.2.4 Veralterungsgrad
- 3.3 Stabilitätskennzahlen im Einkommensbereich
  - 3.3.1 Gewinnrate
  - 3.3.2 Deckungsbeitragsrate

**4 Analyse der Liquidität**

- 4.1 Zielsetzung
- 4.2 Kennzahlen der Zeitpunktliquidität
- 4.3 Kennzahlen der Zeitraumliquidität
  - 4.3.1 Zahlungsfluss bis Kapitalfluss
  - 4.3.2 Kapitaldienstgrenzen
  - 4.3.3 Finanzkraft
- 4.4 Ursachen unzureichende Liquidität



# 1 Einführung

## 1.1 Problemstellung

Zielsetzung der Betriebs- und Unternehmensanalyse ist es,

- die Ist-Situation allgemein zu reflektieren,
- eine betriebswirtschaftliche und sozio-ökonomische Problemanalyse durchzuführen,
- Ansatzpunkte zur Verbesserung der Ist-Situation zu identifizieren (Entwicklungsmöglichkeiten)

Die Analyse wird im allgemeinen in drei Bereiche gegliedert:

- Rentabilitätsanalyse,
- Stabilitätsanalyse und
- Liquiditätsanalyse

Die Analyse der drei Bereiche geschieht üblicherweise anhand verschiedene Kennzahlen. Dies sind meist Relativzahlen, mit deren Hilfe absolute Beträge des Unternehmenserfolgs besser beurteilt werden können (z.B. Arbeitsertrag zu Arbeitseinsatz, Kapitalertrag zu Kapitaleinsatz, etc.).

Zur Beurteilung dieser Kennzahlen sind häufig Vergleiche nötig. Man unterscheidet diesbezüglich den

- vertikalen Betriebsvergleich (Vergleich von Jahr zu Jahr) und den
- horizontalen Betriebsvergleich (Vergleich zwischen ähnlichen Betrieben).

## 1.2 Datengrundlage

Für die Betriebs-/Unternehmensanalyse werden vor allem folgende Daten benötigt:

- Wirtschaftserfolg (nachhaltig erzielbarer Gewinn/Verlust)
- Vermögensstruktur und Kapitalstruktur
- Tatsächlicher Faktoreinsatz und Faktorkosten
- Geldfluss
- Entnahmen / Einlagen

Die benötigten Informationen können auf unterschiedliche Weise gewonnen werden. Zwei wichtige Datenquellen sind:

- die betriebliche Buchführung (Bilanz und Gewinn- u. Verlustrechnung)
- Betriebspläne auf Deckungsbeitragsbasis mit Betriebserhebungsdaten

Aufgrund beider Datenquellen kann unabhängig voneinander eine vollständige Unternehmensanalyse durchgeführt werden. Gegebenenfalls können sie sich im konkreten Fall auch ergänzen.

In jedem Fall ist beim Vergleich von Daten aus beiden Quellen jedoch zu beachten, dass es sich bei der

- Buchführung um eine periodenbezogene Aufzeichnung, und bei der
- Deckungsbeitragsrechnung um eine objektbezogene Kalkulation handelt.

In der Buchführung werden die wirtschaftlichen Vorgänge eines Wirtschaftsjahres erfasst, ohne Rücksicht darauf dass z.B. der für einen erwirtschafteten Ertrag benötigte Aufwand größtenteils schon in der Vorperiode angefallen ist oder dass manche Aufwendungen außerordentliche Belastungen darstellen die keineswegs regelmäßig auftreten. Eine besondere Problematik der Buchführung ist ihr (Haupt-)Zweck zur Feststellung der Besteuerungsgrundlage. Viele steuergesetzliche Regelungen die die Finanzbuchhaltung beeinflussen sind aus betriebswirtschaftlicher Sicht (siehe Zielsetzung der Betriebsanalyse) unsinnig oder zumindest nicht zweckmäßig.

Will man den Abschluss der betrieblichen Buchführung deshalb für die betriebswirtschaftliche Analyse verwenden, sind (teilweise aufwendige) Umarbeitungen nötig, um die dargestellten Probleme zu korrigieren. Diese Umarbeitungen beziehen sich sowohl auf den buchhalterisch ermittelten Wirtschaftserfolg ("Gewinn") wie auch auf die Bewertung des vorhandenen Vermögens (Bilanz).

Da es bei der Ermittlung des Wirtschaftserfolges zudem noch Unterschiede zwischen natürlichen und juristischen Personen gibt, müssen auch diese Differenzen im Rahmen der Umarbeitungen ausgeglichen

werden (weiteres siehe Modul Abschlussanalyse).

Dass eine betriebswirtschaftliche Analyse immer die Betrachtung der Buchführungsabschlüsse mehrerer aufeinanderfolgender Jahre umfasst versteht sich von selbst.

Wird der Betriebserfolg auf Basis von Deckungsbeitragskalkulationen ermittelt und die Informationen zu Vermögen und Kapital, Faktoreinsatz und -kosten, etc. durch eine Betriebsaufnahme erhoben, stellen diese Informationen bereits eine betriebswirtschaftlich sachgerechte Beurteilungsbasis dar.

Über die Deckungsbeitragskalkulationen werden die nachhaltig erzielbaren Leistungen ermittelt und die speziell zu ihrer Erstellung anfallenden Kosten zugemessen. Bei der Bewertung des Vermögens kann von Anfang an auf betriebswirtschaftlich sachgerechte Wertansätze geachtet werden.

### Übersicht 1: Abgrenzung von Buchführung und Deckungsbeitragsrechnung

<u>Buchführung</u>		<u>Deckungsbeitragsrechnung</u>
periodenbezogen	↔	objektbezogen
nicht durchschnittlich	↔	durchschnittlich
vergangenheitsbezogen	↔	zukunftsbezogen
Kontrolle	↔	Planung
Ertrag/Aufwand	↔	Leistungen/Kosten

### 1.3 Betriebswirtschaftlich sachgerechte Gewinnermittlung

Die zentrale Größe für die betriebswirtschaftliche Betrieb-/Unternehmensanalyse ist der nachhaltig erzielbare Gewinn (Verlust), wie er etwa auf der Basis von Deckungsbeitragsrechnungen ermittelt werden kann.

Diese Kennzahl ist nicht identisch mit dem im Buchführungsabschluss ausgewiesenen

- Gewinn/Verlust (natürliche Personen), bzw. dem
- Jahresüberschuss/-fehlbetrag (juristische Personen).

Aufgrund der bereits in Punkt 1.2 genannten Gründe sind diese Ergebnisse erst mittels Korrekturrechnungen umzuarbeiten und durch mehrjährige Betrachtungen Mittelwerte zu bilden.

Es würde an dieser Stelle den Rahmen sprengen, wollte man eine Liste aller nötigen Umarbeitungsschritte aufzeigen, die neben der Gewinn- und Verlustrechnung z.B. auch Umarbeitungen bei der Vermögensbewertung umfassen.

In Deutschland werden im BMEL-Jahresabschluss die wichtigsten Korrekturen des Gewinns bei der Berechnung des so genannten "ordentlichen Ergebnisses" vorgenommen.

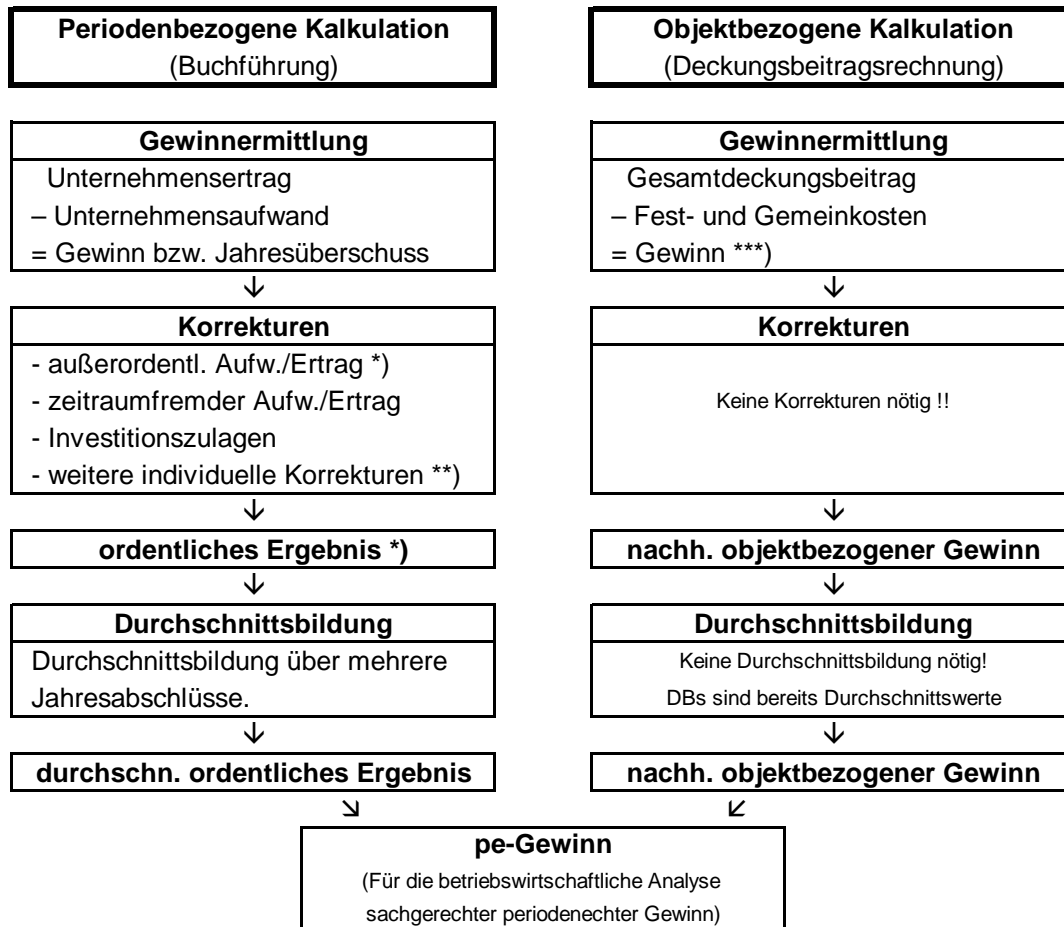
Leider werden seit dem Wirtschaftsjahr 2016/17 im BMEL-Jahresabschluss die *außerordentlichen Erträge und Aufwendungen* nicht mehr gesondert ausgewiesen sondern sind bereits im Betriebsergebnis enthalten. Als "außerordentlich" wurden *unregelmäßige und ungewöhnliche* Umsätze bezeichnet, z.B. Buchgewinne/-verluste aus bedeutendem Bodenverkauf, Gewinn/Verluste aus außerordentlichen Schadensfälle (z.B. ungewöhnliche Waldrodungen nach Schäden), aus dem Verkauf eines Teilbetriebes, etc..

Da die außerordentlichen Umsätze im BMEL-Jahresabschluss nicht mehr gesondert erfasst werden, könne sie bei der Berechnung des ordentlichen Ergebnisses auch nicht mehr automatisch korrigiert werden.

Für betriebswirtschaftliche Analysen sind diese Korrekturen jedoch sehr anzuraten und sollten deshalb bei Bedarf händisch nachgeholt werden um ein "echtes" ordentliches Ergebnis als Grundlage der Analyse verwenden zu können.

Die nachfolgende Übersicht zeigt (näherungsweise) die Vorgehensweise bei der Ermittlung eines für die betriebswirtschaftliche Analyse sachgerechten periodenechten Gewinns (pe-Gewinn).

**Übersicht 2: Ermittlung des für die betriebswirtschaftliche Analyse sachgerechten Gewinns**



\*) In Deutschland werden seit dem Wirtschaftsjahr 2016/17 im BMEL-Jahresabschluss die außerordentlichen Erträge und Aufwendungen nicht mehr gesondert ausgewiesen sondern sind bereits im Betriebsergebnis enthalten. Im BMEL-Jahresabschluss werden diese außerordentlichen Umsätze deshalb bei der Berechnung des ordentlichen Ergebnisses auch nicht mehr automatisch korrigiert (weil nicht mehr erfassbar). Für betriebswirtschaftliche Analysen sind diese Korrekturen jedoch sehr anzuraten und sollten deshalb bei Bedarf händisch nachgeholt werden.

\*\*) Bei juristischen Personen können z.B. noch folgende Korrekturpositionen vorkommen:

- Steuern vom Einkommen und Ertrag (Körperschaftsteuer, Kapital- und Gewerbeertragsteuer)
- Erträge aus Gewinngemeinschaft und Teilgewinnabführungsverträgen bzw. abgeführter Gewinn
- Erträge/Aufwendungen aus Verlustübernahme

Bei umsatzsteuerlich pauschalierenden Betrieben können z.B. noch folgende Korrekturpositionen vorkommen:

- durchschnittliche Vorsteuer (AfA Sachanlagen × Vosteuer-Prozentsatz)

\*\*\*) Im Detail sieht der Rechenweg i.d.R. wie folgt aus:

- Gesamt-Deckungsbeitrag (= Summe der Deckungsbeiträge aller Produktionsverfahren)
- + Überschüsse von Aktivitäten für die kein DB berechnet wurde, soweit diese nicht als eigenständige Betrieb geführt werden, z.B. wenig bedeutende Produktionsverfahren, Dienstleistungen, Lohnarbeiten, Maschinenringtätigkeiten, Maschinenvermietung.
- + Allgemeine Direktzahlungen (EU Prämien, Ausgleichsprämien, etc.)
- = **Gesamt-Deckungsbeitrag inkl. sonstiger landwirtschaftlicher Erträge**
- Abschreibungen (A – R) / N
- Allgemeine Kosten, z.B. allgemeines Material, Gebäudeunterhalt, Administration, Versicherungen, Abgaben, Grundsteuer, ...  
NICHT: Entnahmen für private Lebenshaltung, Tilgungen von Verbindlichkeiten.
- = **Betriebseinkommen**
- Lohnaufwand: Fremd-AK × €/AK
- = **Roheinkommen**
- Zinsaufwand: Fremdkapital × % (Zinserträge sind zu addieren!)
- Pachtufwand: fremde Nutzfläche × €/ha (Pachterträge sind zu addieren!)
- + Überschuss aus Forst/Jagd, Nebenbetrieben (Verluste sind zu subtrahieren!)
- = **Gewinn des land- und forstwirtschaftlichen Unternehmens**

### **Achtung:**

Um den Begriff des nachhaltigen, periodenechten Gewinns wie er für die betriebswirtschaftliche Analyse benötigt wird von den Bezeichnungen aus der Buchführung abzugrenzen, wurde in diesem Modul bei der Ermittlung der Kennziffern immer der Begriff **pe-Gewinn** verwendet ("pe" für "periodenecht"). Dieser Begriff wird in der Literatur sonst üblicherweise nicht verwendet und dient nur dazu die Notwendigkeit einer *nachhaltigen* Rechnung zu betonen.

## **2 Analyse der Rentabilität**

### **2.1 Zielsetzung**

Mit der Rentabilitätsanalyse soll im wesentlichen festgestellt werden,

- ob im Betrieb ein angemessenes Entgelt erzielt wird für die eingesetzten eigenen Produktionsfaktoren (Eigenkapital und Familien-AK, d.h. ein für die jeweilige Region anzusetzender Mittelwert bzw. das bei alternativem Einsatz erzielbare Entgelt),
- aus welchen Gründen das Entgelt ggf. zu gering ist und
- in welchen Bereichen Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Rentabilität gegeben sind.

Die Rentabilitätsanalyse bezieht sich auf zwei Bereiche, nämlich auf den Unternehmensbereich und auf Teilbereiche, i.d.R. Produktionsverfahren. Die Rentabilität der Teilbereiche soll hier nicht behandelt werden, da dies bereits in den Modulen zur Produktionsökonomie ausführlich geschehen ist.

Das Unternehmen wird als rentabel bezeichnet, wenn für die eingesetzten eigenen Produktionsfaktoren (Eigenkapital, nicht entlohnte Familien-AK und Betriebsleitertätigkeit (dispositiver Faktor)) mindestens ein regionsübliches Entgelt erwirtschaftet wird, d.h. im allgemeinen, dass mindestens der Erfolg erwirtschaftet werden muss, der bei einem alternativen Einsatz der eigenen Produktionsfaktoren erzielt werden könnte.

### **2.2 Faktorkosten**

Der Gewinn ist definiert als das Entgelt für die unternehmenseigenen Faktoren: eigene Arbeit (soweit vorhanden) und Eigenkapital. Will man den Ertrag nur eines dieser beiden Faktoren berechnen, muss für den jeweils anderen ein kalkulatorischer Kostenansatz veranschlagt werden. Bei betriebswirtschaftlich sachgerechtem Vorgehen sollten sich diese Kostenansätze an den tatsächlichen Nutzungskosten für die Faktoren bemessen. Praktisch werden jedoch oft pauschal ortsübliche Preise angesetzt, auch wenn ein alternativer Einsatz der Faktoren zu diesen Bedingungen nicht realistisch ist.

Zu den kalkulatorischen Faktorkosten zählen der Lohnansatz der bisher nicht entlohnten Arbeitskräfte (z.B. des Betriebsleiters, mithelfender Familienangehöriger oder der GbR-Gesellschafter) und der Zinsansatz für Eigenkapital, letzterer möglichst differenziert nach Boden (Pachtansatz), Rechten (Pachtansatz) und sonstigem Eigenkapital (Zinsansatz).

#### Lohnansatz für nichtentlohnte Arbeitskräfte

Der Lohnansatz ist eine dynamische Größe, die u.a. von der Betriebsgröße und der Betriebsleiterqualifikation abhängt. Ein angemessener Ansatz sind die Kosten einer Ersatzperson für den jeweiligen Betrieb entsprechend den damit verbundenen Anforderungen (Substitutionswert) oder die Entlohnung für eine alternative außerlandwirtschaftliche Tätigkeit.

Für die Auswertungen der Agrarstatistik werden jährlich vom BML einheitliche Sätze herausgegeben. Sie basieren auf dem in der Landwirtschaft gezahlten Tariflohn zuzüglich eines Betriebsleiterzuschlags. Die aktuellen Werte können in der jährlich erscheinenden Publikation "Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe" des BMEL auf [www.bmel-statistik.de](http://www.bmel-statistik.de) nachgelesen werden. (Google-Suche nach "BMEL Buchführungsergebnisse")

### Zinsansatz für des eingesetzte Eigenkapital

Das Eigenkapital (definiert als Gesamtkapital abzüglich Fremdkapital) dient zur Finanzierung eines weiten Bereiches von Vermögensgüter mit unterschiedlichsten Wertansätzen und Verzinsungsanforderungen. Beispielsweise sind Grund und Boden nicht inflationsgefährdet und beanspruchen deshalb auch keine bankübliche Rendite wie dies vom des Besitzvermögens gefordert wird. Für den Boden wie auch für Lieferrechte bestehen weiterhin große Unterschiede in den Wertansätzen zwischen den Betrieben.

In den Buchführungsstatistiken und im Agrarbericht wird trotzdem der Zinsansatz für das gesamte Eigenkapital pauschal mit einem einheitlichen Zinssatz bestimmt.

Bei der einzelbetrieblichen Analyse sollte jedoch sachgerechter vorgegangen werden und ein kalkulatorischer Kostenansatz für Eigenkapital wie folgt differenziert werden.

Bei der Bemessung der Verzinsung des Eigenkapitals soll die Bilanz um die angegebenen Werte des Grund und Boden und der handelbaren Lieferrechte gemindert werden, um somit gravierende Bewertungsunterschiede zwischen den Betrieben zu vermeiden. Das dann nach Abzug der Verbindlichkeiten zur Verfügung stehende Eigenkapital wird mit einem individuellen, am Geldmarkt orientierten Zinssatz verzinst. Der Wert der Kapitalpositionen wird als Durchschnittsbetrag von Anfangs- und Endbetrag berechnet.

Für den Pachtansatz der Eigentumsfläche zu Beginn des Wirtschaftsjahres ist die Nettopacht ausgehend vom regionalen Pachtpreisniveau anzusetzen.

Neben Flächenpachten werden auch für die Lieferrechte Pachtansätze berücksichtigt, soweit es sich tatsächlich im Unternehmenseigentum handelt (z.B. Milch, Rüben, Industriekartoffeln, Brennrechte).

## **2.3 Kenngrößen der Rentabilität**

### **2.3.1 Betriebswirtschaftlich sachgerechter Gewinn**

Erste wichtige Kennziffer der Rentabilität und gleichzeitig Ausgangspunkt für weitere untergeordnete Kennzahlen ist der priodenechte Gewinn (pe-Gewinn). Wie dieser zu ermitteln ist wurde bereits unter Punkt 1.3 dargelegt. Er stellt das Entgelt aller bisher nicht entlohnten Faktoren dar (nichtentlohnte Arbeit, Eigenkapital, dispositiver Faktor) und ist die zentrale Maßzahl für die wirtschaftlich-kaufmännische Effizienz des Unternehmens.

### **2.3.2 Betriebseinkommen**

Im Gegensatz zum Gewinn bezieht sich das Betriebseinkommen auf den gesamten Faktoreinsatz (fremd wie eigen) und ist damit die zentrale Maßzahl für die wirtschaftlich-technische Effizienz der Produktion (des "Betriebes").

Da im pe-Gewinn bereits die Kosten für die Nutzung fremder Faktoren berücksichtigt sind müssen diese nun wieder hinzugezählt werden (Zinsaufwand, Personalaufwand, Miet- und Pachtufwand). Das Ergebnis ist der Betrag, der zur Entlohnung aller im Unternehmen eingesetzten Faktoren zur Verfügung steht; er stellt damit den Beitrag des Betriebes zur volkswirtschaftlichen Wertschöpfung dar.

- pe-Gewinn
- + Zinsen
- + Personalaufwand (Löhne einschl. Nebenkosten)
- + Miet- und Pachtufwand (Boden, Anlagegüter, Rechte, etc.), auch Leasing
- = Betriebseinkommen

### 2.3.3 Relative Faktorentlohnung

Setzt man das Betriebseinkommen ins Verhältnis zu den Faktorkosten, erhält man als Zielgröße die relative Faktorentlohnung. Sie zeigt als Relativzahl an, in welchem Umfang die tatsächliche Faktorentlohnung den tatsächlichen bzw. kalkulatorischen Faktorkosten entspricht.

$$\begin{aligned} & \text{Betriebseinkommen} \\ & / \text{ Faktorkosten für Arbeit und Kapital (einschl. Boden und Lieferrechten)} \\ & = \text{Relative Faktorentlohnung} \end{aligned}$$

wobei:

$$\begin{aligned} & \text{Zinsen} \\ & + \text{ Miet- und Pachtaufwand (Boden, Anlagegüter, Rechte, etc.), auch Leasing} \\ & + \text{ Personalaufwand (Löhne einschl. Nebenkosten)} \\ & + \text{ Zinsansatz für Eigenkapital (ggf. differenziert nach Boden, Rechte, Besitzvermögen)*} \\ & + \text{ Lohnansatz für nichtentlohnte (Familien-)Arbeitskräfte} \\ & = \text{Faktorkosten für Arbeit und Kapital (einschl. Boden und Lieferrechten)} \end{aligned} \quad * \text{ siehe 2.2}$$

### 2.3.4 Kapitalrentabilität

Im Zuge der Ermittlung der Kapitalrentabilität wird errechnet, welcher Ertrag aus dem Kapitaleinsatz erwirtschaftet wurde und wie dieser Ertrag im Verhältnis zum Kapitaleinsatz steht (Kapitalverzinsung). Da ein Teil des pe-Gewinns ggf. noch Einkommensteile von nichtentlohnnten Arbeitskräften enthält, muss er um einen Lohnansatz für diese reduziert werden.

Neben der Betrachtung des gesamten Bilanzkapitals (Gesamtkapitalrentabilität) ist es außerdem sinnvoll, die Rentabilität des Eigenkapitals gesondert auszuweisen. Zusätzlich ist es sinnvoll auch beim Vermögen zwischen Nutzfläche und Besitzvermögen (=Vermögen ohne Boden) zu unterscheiden, so dass sich je nach Kapital- und Vermögensbetrachtung folgende Teil-Rentabilitätskennziffern berechnet werden können:

	Gesamtkapital (Eigen+Fremd)	Eigenkapital
Vermögen insgesamt	Rentabilität des gesamten Bilanzkapitals	Rentabilität des eigenen Bilanzkapitals
davon Besitzvermögen	Rentabilität des Bilanzkapitals ohne Fläche	Rentabilität d. eig Bilanzkapitals ohne Fläche
davon Nutzfläche	Rentabilität der gesamten Nutzfläche	Rentabilität der eigenen Nutzfläche

#### 2.3.4.1 Gesamtkapitalrentabilität

Bei der Gewinnermittlung werden bereits Kosten für die Nutzung fremden Kapitals in Form von Zinsen abgezogen. Da diese ein Teil des aus dem Gesamtkapital erwirtschafteten Ertrages sind, müssen sie wieder zum Gewinn zuaddiert werden.

Allgemein gilt deshalb:

$$\begin{aligned} & \text{pe-Gewinn} \\ & + \text{ Zinsen für Fremdkapital} \\ & - \text{ Lohnansatz für nichtentlohnte (Familien-)Arbeitskräfte} \\ & = \text{Ertrag des eingesetzten Gesamtkapitals (Reinertrag)} \\ & / \text{ Durchschnittlich eingesetztes Gesamtkapital} \\ & = \text{Gesamtkapitalverzinsung} \end{aligned}$$

In der Unternehmensanalyse spielt die Gesamtkapitalverzinsung jedoch eher eine untergeordnete Rolle. Vielmehr wird oft nur der Ertrag eines bestimmten Teils des Kapitals betrachtet. Entsprechend sind dann (neben dem Lohnansatz) für die nichtmiteinbezogenen Vermögensteile Kostenansätze zu veranschlagen. Insbesondere der im Gesamtkapital enthaltene Grund und Boden stellt aufgrund seiner Bewertungsproblematik einen schwierigen Aspekt für die Gesamtkapitalverzinsung dar.



### 2.3.4.2 Eigenkapitalrentabilität

Das Eigenkapital stellt das Gesamtkapital abzüglich Fremdkapital dar. Zur Berechnung des Ertrags aus dem eingesetzten Eigenkapital sind deshalb keine Fremdkapitalzinsen zu addieren sondern der pe-Gewinn direkt nach der Korrektur um den Lohnansatz für nichtentlohnte AK zu verwenden.

- pe-Gewinn
- Lohnansatz für nichtentl. (Familien-)AK
- = Ertrag des eingesetzten Eigenkapitals
- / Durchschnittl. eingesetztes Eigenkapital
- = Eigenkapitalverzinsung

### 2.3.4.3 Besatzkapitalrentabilität

Das Besatzkapital weist das Gesamtkapital ohne Grund und Boden aus.

Die Besatzkapitalrentabilität ist deshalb von besonderem Interesse weil sie

- a) sich nur auf jenen Teilbereich des Vermögens bezieht, der abgenutzt bzw. verbraucht wird (d.h. im Zeitverlauf immer wieder erneuert werden muss): Gebäude, Maschinen, Vieh, Umlaufkapital, etc.;
- b) frei von der Bewertungsproblematik für Grund und Boden ist.

Durch die Verwendung eines Pachtansatzes für den eigenen Grund und Boden werden die Nutzungskosten für die Fläche i.d.R. sachgerechter dargestellt als über den Zinsansatz gemessen an einem oft hypothetischen Bewertungsansatz.

Soll sich das Ergebnis auf das gesamte Besatzkapital (fremd und eigen) beziehen sind die (bereits abgezogenen) Fremdkapitalzinsen zum pe-Gewinn zu addieren - nicht jedoch die Pachten für Nutzfläche. Vielmehr muss zur Berechnung des Ertrages aus dem eingesetzten Besatzkapital der pe-Gewinn auch noch um einen Kostenansatz für den eigenen Grund- und Boden reduziert werden: Bei der Berechnung der Rentabilität für das eigene Besatzkapital entfällt das addieren der Fremdkapitalzinsen:

- |   |   |
|---|---|
| pe-Gewinn                                 | <i>Eigenes Besatzkapital:</i>                   |
| + Zinsen für Fremdkapital                 | pe-Gewinn                                       |
| - Lohnansatz für nichtentlohnte (Fam.-)AK | - Lohnansatz für nichtentlohnte (Familien-)AK   |
| - Pachtansatz für eigene Flächen          | - Pachtansatz für eigene Flächen                |
| = Ertrag des eingesetzten Besatzkapitals  | = Ertrag des einges. eigenen Besatzkapitals     |
| / Durchschnittlich einges. Besatzkapital  | / Durchschnittl. einges. eigenes Besatzkapital  |
| = Besatzkapitalverzinsung                 | = Verzinsung des einges. eigenen Besatzkapitals |

### 2.3.4.4 Flächenrentabilität (Grundrente)

Im Zuge der Ermittlung der Flächen- oder Bodenrentabilität wird errechnet, welcher Ertrag aus dem Einsatz der landw. Nutzfläche erwirtschaftet wurde und wie dieser Ertrag im Verhältnis zum Flächeneinsatz steht (Flächenentlohnung).

Bei der Gewinnermittlung werden bereits Kosten für gepachtete Fläche abgezogen; da diese ein Teil des Ertrages der gesamten Nutzfläche sind, müssen sie wieder dem Gewinn zuaddiert werden.

Betrachtet man nur die eigenen Nutzfläche, sind die Pachten hingegen nicht zu addieren.

Für das eigenen Besatzkapital sind ebenso wie für die nichtentlohnten (Fam.-)Arbeitskräfte Nutzungskosten abzuziehen:

pe-Gewinn	<i>Eigenes Nutzfläche:</i>
+ Pacht für gepachtete Flächen	pe-Gewinn
- Lohnansatz für nichtentlohnte (Fam.-)AK	- Lohnansatz für nichtentlohnte (Fam.-)AK
- Zinsansatz für eigenes Besatzkapital	- Zinsansatz für eigenes Besatzkapital
= Ertrag der gesamten Nutzfläche	= Ertrag der eigenen Nutzfläche
/ Einges. gesamten Nutzfläche (ha)	/ Einges. eigene Nutzfläche (ha)
= Grundrente d. ges. Nutzfläche je ha	= Grundrente d. eigenen Nutzfläche je ha

### 2.3.5 Arbeitsrentabilität

Im Zuge der Ermittlung der Arbeitsrentabilität wird errechnet, welcher Ertrag aus dem Arbeitseinsatz erwirtschaftet wurde und wie dieser Ertrag im Verhältnis zum Arbeitseinsatz steht (Arbeitsentlohnung). Da ein Teil des pe-Gewinns i.d.R. auch zur Verzinsung des eigenen Kapitals dient muss er um einen Zinsansatz für dieses reduziert werden. Dieser Kostenansatz für das eingesetzte Eigenkapital sollte möglichst differenziert nach Boden (Pachtansatz), Rechten (Pachtansatz) und sonstiges Eigenkapital (Zinsansatz) geschehen.

#### 2.3.5.1 Gesamtarbeitsertrag

Bei der Gewinnermittlung werden bereits Kosten für (Fremd-)Arbeitskräfte in Form von Löhnen (mit Nebenkosten) abgezogen; da diese ein Teil des Gesamtarbeitsertrages sind, müssen sie wieder dem Gewinn zuaddiert werden.

Allgemein gilt deshalb:

pe-Gewinn	
+ Löhne (mit Nebenkosten) für bezahlte Arbeitskräfte	
- Zinsansatz für Eigenkapital (ggf. differenziert nach Boden, Rechte, Besitzvermögen)*	
= Gesamtarbeitsertrag	
/ Anzahl eingesetzter Arbeitskräfte (AK oder AKh)	
= Gesamtarbeitsertrag je AK/AKh	* siehe 2.2

Wenn beim der Berechnung des Zinsansatzes für das Eigenkapital lediglich das (eigen) Besatzkapital zugrundegelegt wird, ist weiterhin auch ein Pachtansatz für den eigenen Grund und Boden vom Gewinn abzusetzen.

#### 2.3.5.2 Arbeitsertrag der nichtentlohten AK

Nichtentlohnte Arbeitskräfte sind alle jene AK für die dem Unternehmen kein Lohnaufwand entsteht und die ihr Einkommen aus dem Gewinn beziehen, also i.d.R. Familienarbeitskräfte. Zur Berechnung des Arbeitsertrages für die nichtentlohten AK ist der Gewinn deshalb direkt nach Abzug des Zinsansatzes für das Eigenkapital zu verwenden.

pe-Gewinn	
- Zinsansatz für Eigenkapital (ggf. differenziert nach Boden, Rechte, Besitzvermögen)*	
= Arbeitsertrag der nichtentlohten AK	
/ Anzahl eingesetzter nichtentlohnter Arbeitskräfte (AK oder AKh)	
= Arbeitsertrag der nichtentlohten Arbeitskräfte je AK oder AKh	* siehe 2.2

### 2.3.6 Nettorentabilität

Die Nettorentabilität gibt Auskunft darüber, ob die unterstellten Entlohnungsansprüche für Eigenkapital und nichtentlohnte (Familien-)Arbeitskräfte gedeckt sind und darüber hinaus ggf. noch ein Überschuss erzielt wird. Dieser Überschuss kann als die Entlohnung der unternehmerischen Tätigkeit (des dispositiven Faktors) betrachtet werden. In der Literatur werden für ihn verschiedene Bezeichnungen verwendet: Unternehmergewinn, kalkulator. Unternehmerlohn, kalkulatorisches Ergebnis.

pe-Gewinn

- Zinsansatz für Eigenkapital (ggf. differenziert nach Boden, Rechte, Besitzvermögen)\*
- Lohnansatz für nichtentlohnte (Familien-)AK
- = Unternehmergewinn / Kalkulatorisches Ergebnis \* siehe 2.2

Als Relativzahl kann die Nettorentabilität aus dem Verhältnis des pe-Gewinns zu den kalkulatorischen Kostenansätzen für die eigenen Faktoren ermittelt werden:

pe-Gewinn

- / Zinsansatz für Eigenkapital ((ggf. differenz nach Boden, Rechte, Besitzvermögen) + Lohnansatz für nichtentl. (Fam.-)AK
- = Nettorentabilität (× 100) in Prozent

Wird kein Unternehmergewinn erwirtschaftet, gibt die Zahl an welcher v. Hd. - Anteil der angesetzten Kosten für die eigenen Faktoren durch den Gewinn gedeckt wird. Wird ein Unternehmergewinn erzielt, lässt sich ableiten, um wie viel Prozent der Kostenansatz für die eigenen Faktoren durch den Gewinn übertroffen wurde.

### 2.4 Einflussfaktoren auf die Rentabilität

Ist die Rentabilität nicht ausreichend sind die Einflussfaktoren sowohl auf produktionstechnischer wie auf organisatorischer Ebene zu suchen.

Typische Schwachpunkte der Betriebsorganisationen sind:

#### a) auf der Unternehmensebene:

- zu hohe Festkosten (vor allem in der Mechanisierung) durch mangelnde Spezialisierung und/oder durch Übermechanisierung,
- zu geringer Produktionsumfang, um ein ausreichendes Arbeitseinkommen je AKh zu erwirtschaften,
- unzureichende Einzelleistungen bei den Produktionsverfahren,
- suboptimale Kombination der Produktionsverfahren,
- zu hohe Finanzierungskosten durch nicht angepasste Kreditkonditionen,
- zu geringe Eigenkapitalbildung aufgrund zu geringer Rentabilität oder zu hoher Entnahmen,
- suboptimale Ausnutzung der Förderprogramme,
- mangelnde Ausnutzung der Möglichkeiten der Einkommenskombination und der betrieblichen Kooperation.

#### b) auf der Ebene der Teilbereiche

- zu geringe naturale Leistungen,
- zu geringe monetäre Leistungen aufgrund unterdurchschnittlicher Produktqualität,
- ungünstige Preise durch organisatorische Mängel im Vermarktungs- und Beschaffungsbereich,
- zu hoher Kraftfuttereinsatz aufgrund mangelnder Grundfutterqualität,
- suboptimaler Einsatz von ertragssteigernden Produktionsmitteln (Dünge-, Pflanzenschutzmittel),
- technologisch überholte Produktionsverfahren,
- zu geringer Umfang der einzelnen Produktionsverfahren (Kostendegressionen werden unzureichend genutzt).

Die Rentabilitätsanalyse in den Teilbereichen geht von einem Vergleich der erzielten Deckungsbeiträge mit Standarddeckungsbeiträgen (erzielbare Deckungsbeiträge bei mittlerer Produktionstechnik) aus. In der nächsten Analysenstufe wird dann untersucht, wo Abweichungen festzustellen sind, z.B. bei den Leistungen und proportionalen Spezialkosten oder dem anteiligen Anspruch an die festen Produktionsfaktoren (z.B. entlohnte Arbeit) und den dadurch verursachten hohen anteiligen Festkosten.

Zusätzlich ist zu beachten, dass neben den Mengengerüsten das Know-how in der Produktionstechnik eine wichtige Rolle spielt, das letztlich nur an der Relation zwischen Input und Output und dem Vergleich mit entsprechenden Zahlen "guter" Betriebe gemessen werden kann.

### 3 Analyse der Stabilität

#### 3.1 Zielsetzung

Mit der Stabilitätsanalyse soll festgestellt werden, ob ein Unternehmen in der Lage ist Rentabilität und die Liquidität auch bei Eintritt unvorhergesehener Risiken zu erhalten und langfristig zu sichern. Die Stabilität eines Unternehmens kann anhand verschiedener Kennzahlen aus dem Vermögens- und Einkommensbereich beurteilt werden.

#### 3.2 Stabilitätskennzahlen im Vermögensbereich

##### 3.2.1 Eigenkapitalveränderung

Die wichtigste Kenngröße für die Stabilität im Vermögensbereich ist die Eigenkapitalveränderung die sich wie folgt errechnet:

pe-Gewinn  
+ Einlagen  
– Entnahmen  
= Eigenkapitalbildung

Einlagen	=	Entnahmen
Gewinn		Eigenkapitalbildung

Da der pe-Gewinn um periodenbezogene Unregelmäßigkeiten bereinigt ist, sind auch bei Einlagen und Entnahmen Durchschnittswerte zu verwenden. Bei juristischen Personen schließen die Einlagen auch Kapitalerhöhungen und die Entnahmen auch Gewinnausschüttungen mit ein. Sonstige Entnahmen sind (bei natürlichen Personen) die Privatentnahmen zur Deckung der Lebenshaltungskosten und bei juristischen Personen die Steuern von Einkommen und Ertrag (Körperschaftsteuer, Kapital- und Gewerbeertragsteuer). Falls für die Bestreitung der Lebenshaltungskosten neben den Einkünften aus der Landwirtschaft (Gewinn) noch weitere Einkünfte (z.B. aus selbständiger Tätigkeit, Gewerbe, Finanzvermögen etc) zur Verfügung stehen, können diese noch zum Gewinn addiert werden. Die Eigenkapitalbildung bezieht sich dann nicht nur allein auf das landwirtschaftliche Unternehmen sondern auf den Unternehmer (bzw. die Unternehmerfamilie).

Ein landwirtschaftlicher Betrieb benötigt Eigenkapitalbildung vor allem aus folgenden Gründen:

- Die Eigenkapitalbildung ist Voraussetzung dafür, dass in Verbindung mit Fremdkapital Investitionen durchgeführt werden können. Investitionen sind vor allem erforderlich, um die Produktion zu rationalisieren (Einführung technischer Fortschritte) und um die Produktionskapazität (Dauerkulturen, tierische Erzeugung) zu erweitern.
- Mit Eigenkapitalbildung können Verbindlichkeiten getilgt und somit das Verhältnis von Eigen- und Fremdkapital verbessert werden.
- Eigenkapitalbildung ist notwendig, um Scheingewinne auszugleichen. Scheingewinne entstehen vor allem dann, wenn für die Ersatzbeschaffung eines Produktionsmittels ein höherer Anschaffungspreis bezahlt werden muss als bei der Erstbeschaffung, d.h. es müssen Gewinnanteile für die Ersatz-

beschaffung eingesetzt werden, wenn die reale Substanz erhalten werden soll. Die Scheingewinne sind umso größer je höher die Teuerungsrate ist und steigen außerdem mit dem Wert der abzuschreibenden Investitionsgüter in einem Betrieb.

Die Höhe der notwendigen Eigenkapitalbildung hängt wesentlich von folgenden Einflussfaktoren ab:

- Der Umfang der notwendigen bzw. gewünschten Netto- und Ersatzinvestitionen bestimmt den Investitionsbedarf und damit die notwendige Eigenkapitalbildung in den nächsten Jahren.
- Die Höhe der Scheingewinne, die möglichst vollständig durch Eigenkapitalbildung ausgeglichen werden soll, bedingt eine zusätzliche Eigenkapitalbildung. Tolerierbar ist i.d.R. noch, wenn die Scheingewinne soweit abgedeckt werden, dass die Ersatzbeschaffungen mit mindestens dem gleichen relativen Eigenkapitalanteil finanziert werden können.
- Die Höhe der notwendigen Eigenkapitalbildung muss letztlich betriebs- oder betriebsgruppen-spezifisch festgelegt werden. Langfristig soll die Eigenkapitalbildung im Unternehmensbereich für die Sicherung der Stabilität ausreichen.

In der Praxis ist es schwierig, für die Eigenkapitalbildung eine notwendige Mindesthöhe festzulegen.

Als Näherungswerte werden häufig folgende Faustformeln verwendet:

- für Scheingewinnausgleich / reale Substanzerhaltung / Inflationsausgle 30% der Abschreibungen
- für Wachstum / Netto-Investitionen: 40% des Gewinns
- für den langfristigen Fremdkapitalabbau: 5% des Fremdkapitals

Obwohl es wünschenswert wäre, wenn die Eigenkapitalbildung ausreicht um die Summe aller drei Bereiche zu decken, wird ein Betrieb i.d.R. bereits als *stabil* bezeichnet, wenn die Eigenkapitalbildung zumindest den *höchsten* der drei ermittelten Werte erreicht.

Sollten jedoch alle drei Werte sehr gering ausfallen so wird oft (im Sinne einer "roten Linie") noch eine pauschale absolute Untergrenze in Höhe von 10.000 Euro je Jahr verwendet, um deutlich zu machen, dass eine "schwarze Null" bei der Eigenkapitalbildung nicht ausreicht um nachhaltig stabil zu wirtschaften.

### 3.2.2 Fremdkapitalanteil & Fremdkapitaldeckung

Der Fremdkapitalanteil weist den Anteil des Fremdkapitals an der Bilanzsumme aus.

Beeinflusst wird diese Kennziffer wesentlich von der Bodenbewertung. Die in der Landwirtschaft üblichen Wertansätze weichen teilweise erheblich von den tatsächlichen Verhältnissen ab.

Ein noch wichtigeres Stabilitätskriterium ist deshalb die Fremdkapitaldeckung, da sie unabhängig von der umstrittenen Bodenbewertung ist. Die Fremdkapitaldeckung gibt an, zu welchem Prozentsatz das Fremdkapital durch schnell liquidierbares Vermögen, d.h. durch Vieh- und Umlaufvermögen sowie ggf. durch bewegliches Maschinen- und durch Finanzanlagevermögen gedeckt ist. Ein hoher Deckungsgrad bedeutet eine hohe Stabilität, weil notfalls das Fremdkapital schnell und ohne hohen Wertverlust, vor allem ohne Bodenverkauf, getilgt werden kann. Im Falle der Unterdeckung wird eine zusätzliche Eigenkapitalbildung benötigt, um mittelfristig (5 bis 10 Jahre) eine möglichst vollständige Fremdkapitaldeckung durch Vieh- und Umlaufvermögen sowie Maschinen und ggf. Finanzanlagevermögen zu erreichen.

### 3.2.3 Anlagenintensität

Die Anlagenintensität ergibt sich aus der Relation des abnutzbaren Anlagevermögens zum Gesamtvermögen. Je höher die Anlagenintensität, desto höher ist die Festkostenbelastung und um so weniger ist der Betrieb fähig, sich geänderten Produktionsbedingungen anzupassen. In der Landwirtschaft liegt die Anlageintensität etwa bei 30 %, wobei die Bewertungsansätze jedoch eine entscheidende Rolle spielen.

### 3.2.4 Veralterungsgrad

Der Veralterungsgrad ergibt sich aus dem Verhältnis des Buchwertes des abnutzbaren Anlagevermögens zum Anschaffungswert. Je niedriger der Veralterungsgrad, desto älter sind die Anlagegüter, d.h. desto größer ist der Investitionsrückstand, sofern die Nutzungsdauer richtig angenommen wurde. Bei einem Veralterungsgrad von 0,5 könnte vereinfachend die Annahme getroffen werden, dass der Betrieb kontinuierlich investiert. Diese Aussage gilt aber nur wenn eine Inflationsrate von 0 unterstellt wird.

## 3.3 Stabilitätskennzahlen im Einkommensbereich

### 3.3.1 Gewinnrate

Die Gewinnrate wird in der Wirtschaft allgemein als Anteil des Gewinns am Umsatz berechnet und auch als Umsatzrendite bezeichnet. Damit gehört die Gewinnrate grundsätzlich eher in den Bereich der Rentabilitätsanalyse als zur Stabilität. Auch zur Beurteilung der Stabilität ist die Gewinnrate aber eine geeignete Kennzahl, weil sie anzeigt in welchen Bereichen der Umsatz aufgrund von Produktions-, Markt- und Investitionsrisiken schwanken darf, ohne dass das Unternehmen in den Verlustbereich kommt. Je größer die Gewinnrate eines Unternehmens ist, desto effizienter arbeitet es und um so leichter können Krisenzeiten überstanden werden.

In der Landwirtschaft wird der Erfolg allerdings nicht zum Umsatz sondern zum gesamten Unternehmensertrag inklusive aller Direktzahlungen (Prämien) in Relation gesetzt:

$$\begin{aligned} & \text{pe-Gewinn} \\ & / \text{ Unternehmensertrag} \\ & = \text{Gewinnrate} (\times 100) \end{aligned}$$

### 3.3.2 Deckungsbeitragsrate

Analog der Berechnung der Gewinnrate kann die sog. Deckungsbeitragsrate ermittelt werden. Sie setzt den Gesamtdeckungsbeitrag des Betriebes ins Verhältnis zur gesamten Marktleistung (bzw. Gesamtleistung). Die Interpretation ergibt sich analog der Gewinnrate.

Der Vorteil bei der Berechnung der Deckungsbeitragsrate ist die einfachere Ermittlung, da sie keine Kenntnis des Gewinnes voraussetzt.

## 4 Analyse der Liquidität

### 4.1 Zielsetzung

Mit der Analyse der Liquidität soll festgestellt werden, ob ein Unternehmen in der Lage ist seinen bestehenden Zahlungsverpflichtungen fristgerecht nachzukommen.

Man unterscheidet zwischen Kennzahlen

- zur Zeitpunktliquidität und
- der Zeitraumliquidität.

### 4.2 Kennzahlen der Zeitpunktliquidität

Die Zeitpunktliquidität wird als Verhältnis zwischen sofort bzw. auf kurze oder mittlere Sicht verfügbaren Zahlungsmitteln und den kurzfristigen Verbindlichkeiten für einen bestimmten Stichtag angegeben.

Für die Zeitpunktliquidität werden folgende Liquiditätsgrade unterschieden:

$$\begin{aligned} \text{Liquidität 1. Grades} &= \frac{(\text{Bargeld} + \text{Bankguthaben}) \times 100}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \\ \text{(Barliquidität)} & \\ \\ \text{Liquidität 2. Grades} &= \frac{(\text{Bargeld} + \text{Bankguthaben} + \text{kurzfristige Forderungen}) \times 100}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \\ \text{(Liqu. auf kurze Sicht)} & \\ \\ \text{Liquidität 3. Grades} &= \frac{(\text{Bargeld} + \text{Bankguthaben} + \text{kurzfristige Forderungen} \\ \text{(Liqu. auf mittlere Sicht)} & \quad + \text{jederzeit veräußerbare Bestände an Vieh u. Vorräten}) \times 100}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \end{aligned}$$

### 4.3 Kennzahlen der Zeitraumliquidität

#### 4.3.1 Zahlungsfluss bis Kapitalfluss

Für die Betriebsanalyse im Rahmen der Betriebsanalyse und Planung ist vor allem eine Überprüfung der Zeitraumliquidität wichtig, da dabei die Ein- und Auszahlungen eines Zeitraums (z.B. Wirtschaftsjahr) einander gegenübergestellt und somit Überschüsse oder Defizite am Ende eines Zeitraums identifiziert werden.

Schrittweise können in diese Betrachtung

- Veränderungen im Geldbestandsbereich
- Veränderungen von Kontokorrent-Forderungen u. -Verbindlichkeiten
- Kreditaufnahme und -tilgung sowie Einlagen und Entnahmen
- Veränderungen im Geld und Kontokorrentbereich

miteinbezogen werden.

#### 4.3.2 Kapitaldienstgrenzen

Zur Sicherung der Liquidität bei bevorstehenden Investitionen mit Fremdkapitaleinsatz spielen die Kapitaldienstgrenzen eine wichtige Rolle. Langfristig sollte zur Deckung des künftigen Kapitaldienstes (bestehender + neuer) die (nachhaltig zu erwartende) Eigenkapitalbildung ausreichen. Evtl. kann hier sogar noch ein Risikoabschlag in Höhe von etwa 5-10% des Roh(oder Betriebs-)einkommens angesetzt werden. Da in der Eigenkapitalbildung die bestehenden Zinsen abgezogen sind, werden sie für die Berechnung der Kapitaldienstgrenzen zunächst wieder hinzugezählt.

Nachhaltig ist die Kapitaldienstfähigkeit auch dann noch gegeben wenn Abschreibungen für neu(er)e lang- und mittelfristige Anlagegüter (Gebäude) zur Kapitaldienstdeckung verwendet werden.

Kurzfristig können alle liquiden Mittel, d.h. auch alle übrigen Abschreibungen und sogar (falls vorhanden) Mittel aus dem außerbetrieblichen Bereich (außerbetriebliches Einkommen, Überschuss aus anderen Unternehmensteilen) zur Kapitaldienstdeckung verwendet werden.

Eigenkapitalbildung

- ggf. Risikoabschlag (5-10% vom Roheinkommen)
- + Zinsaufwand für Fremdkapital (der bei der Gewinnermittlung bereits als Aufwand berechnet wurde)
- = Langfristige Kapitaldienstgrenze (=Zinsbelastungsgrenze)
- + Abschreibungen für neu(er)e langfristige Anlagegüter (Gebäude, Dauerkult., Melior.)
- = Nachhaltige Kapitaldienstgrenze
- + Übrige Abschreibungen
- ( + ggf. außerbetriebliche Mittel, soweit diese nicht bereits bei der Eigenkapitalbildung berücksichtigt wurden)
- = Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (aktuelle KD-Fähigkeit)

Vermindert man die einzelnen Kapitaldienstgrenzen um den bestehenden Kapitaldienst ergibt sich jeweils die noch für neue Verbindlichkeiten verbleibende Kapitaldienstreserve:

Kapitaldienstgrenze (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)

- Kapitaldienst
- = Kapitaldienstreserve (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)

Die Kapitaldienstreserve für neue Verbindlichkeiten kann auch über eine Relativzahl ausgedrückt werden, die den bestehenden Kapitaldienst ins Verhältnis zu den Kapitaldienstgrenzen setzt. So wird die Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenzen durch die bestehenden Verbindlichkeiten angegeben.

Bestehender Kapitaldienst

- / Kapitaldienstgrenze (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)
- × 100
- = Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenze (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)

Werte unter 100% weisen eine bestehende Reserve aus; Werte über 100% zeigen eine Überstrapazierung einer Grenze.

Da die Kapitaldienstfähigkeit auf eine nachhaltige Betrachtung abzieht, sollten für die Ermittlung der Kapitaldienstgrenzen unbedingt mehrjährige Durchschnittszahlen verwendet werden.



### 4.3.3 Finanzkraft

#### 4.3.3.1 Cash flow

Die Darstellung der Finanzkraft des Unternehmens zielt nicht auf Nachhaltigkeit ab sondern beschreibt die Situation einer einzelnen Wirtschaftsperiode (z.B. Wirtschaftsjahr). Sie leitet sich deshalb auch nicht von dem bei der Unternehmensanalyse viel gebrauchten pe-Gewinn, sondern dem konkreten unkorrigierten Jahresergebnis des Unternehmens ab. Festgestellt wird die Summe an liquiden Eigenmitteln, die während einer Periode zur Verfügung steht, um Investitionen zu finanzieren und Geldvermögen zu bilden (Cash flow).

Gewinn/Verlust	bzw.	Jahresüberschuss/-fehlbetrag
+ Abschreibungen		
= Cash flow I		
+ Einlagen	bzw.	Kapitalerhöhungen
- Entnahmen	bzw.	Gewinnausschüttungen
= Cash flow II		
- Fremdkapitaltilgungen		
= Cash flow III		

Soll der Cash flow als nachhaltige Größe ermittelt werden, ist im Gegensatz zu der dargestellten Rechnung vom pe-Gewinn und durchschnittlichen Werten für Abschreibungen, Einlagen und Entnahmen auszugehen.

#### 4.3.3.1 Kalkulatorische Tilgungsdauer

Die kalkulatorische Tilgungsdauer gibt die maximale Tilgungsdauer für die Fremdkapitalbelastung des Betriebes an. Sie errechnet sich aus dem Verhältnis der Netto-Verbindlichkeiten zum Cash flow.

Verbindlichkeiten
- Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände
- Wertpapiere
- Schecks, Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten
= Netto-Verbindlichkeiten (Jahresdurchschnitt)
/ Cash flow II
= Kalkulatorische Tilgungsdauer (Jahre)

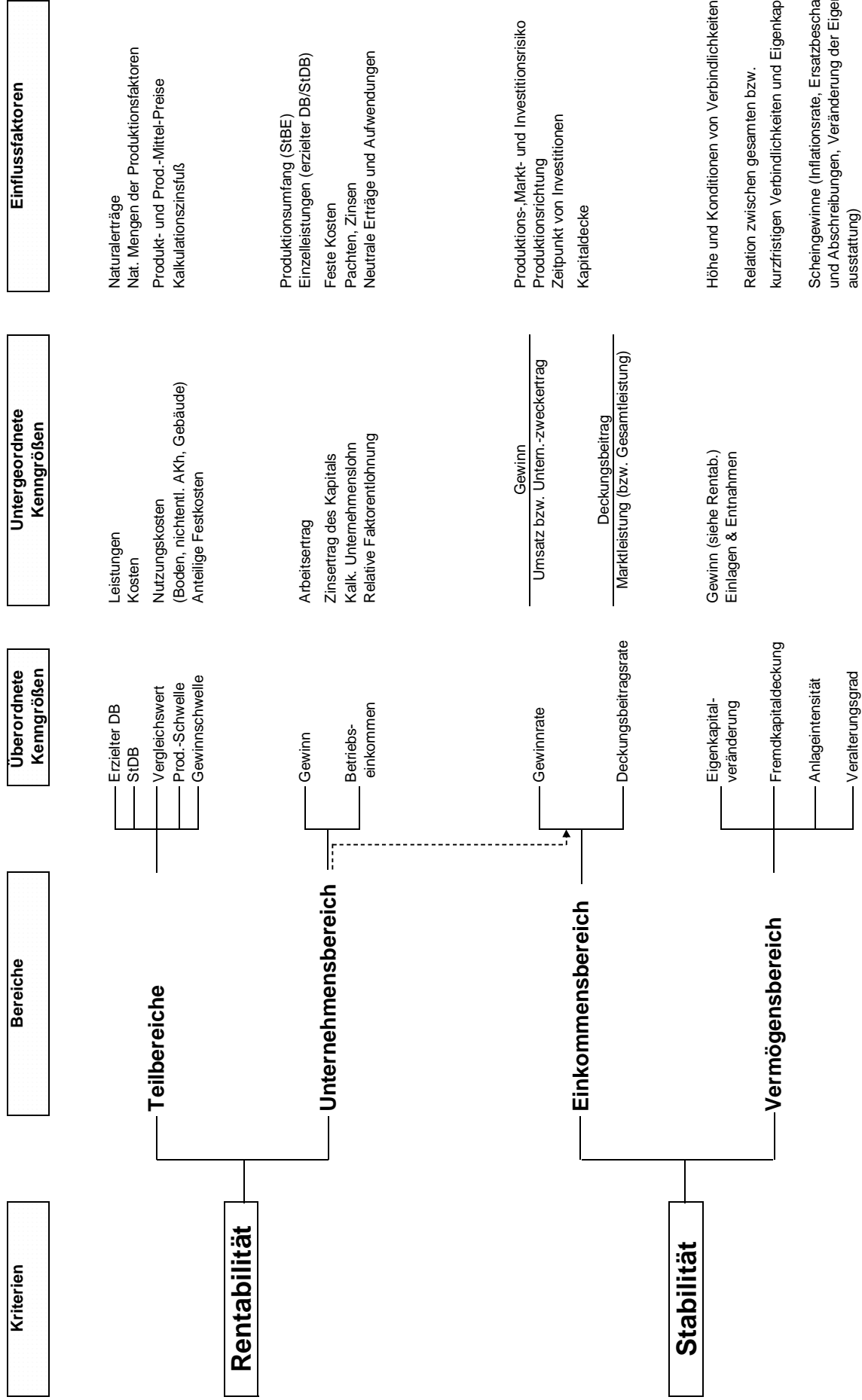
### 4.4 Ursachen unzureichende Liquidität

Die häufigsten Ursachen unzureichender Liquidität sind:

- mangelnde Rentabilität
- hohe Geld- und Naturalentnahmen sowie
- hohe Kapitaldienstbelastungen, die sowohl aus hoher Fremdkapitalbelastung als auch
- aus nicht sachgerechter Finanzierung resultieren können.

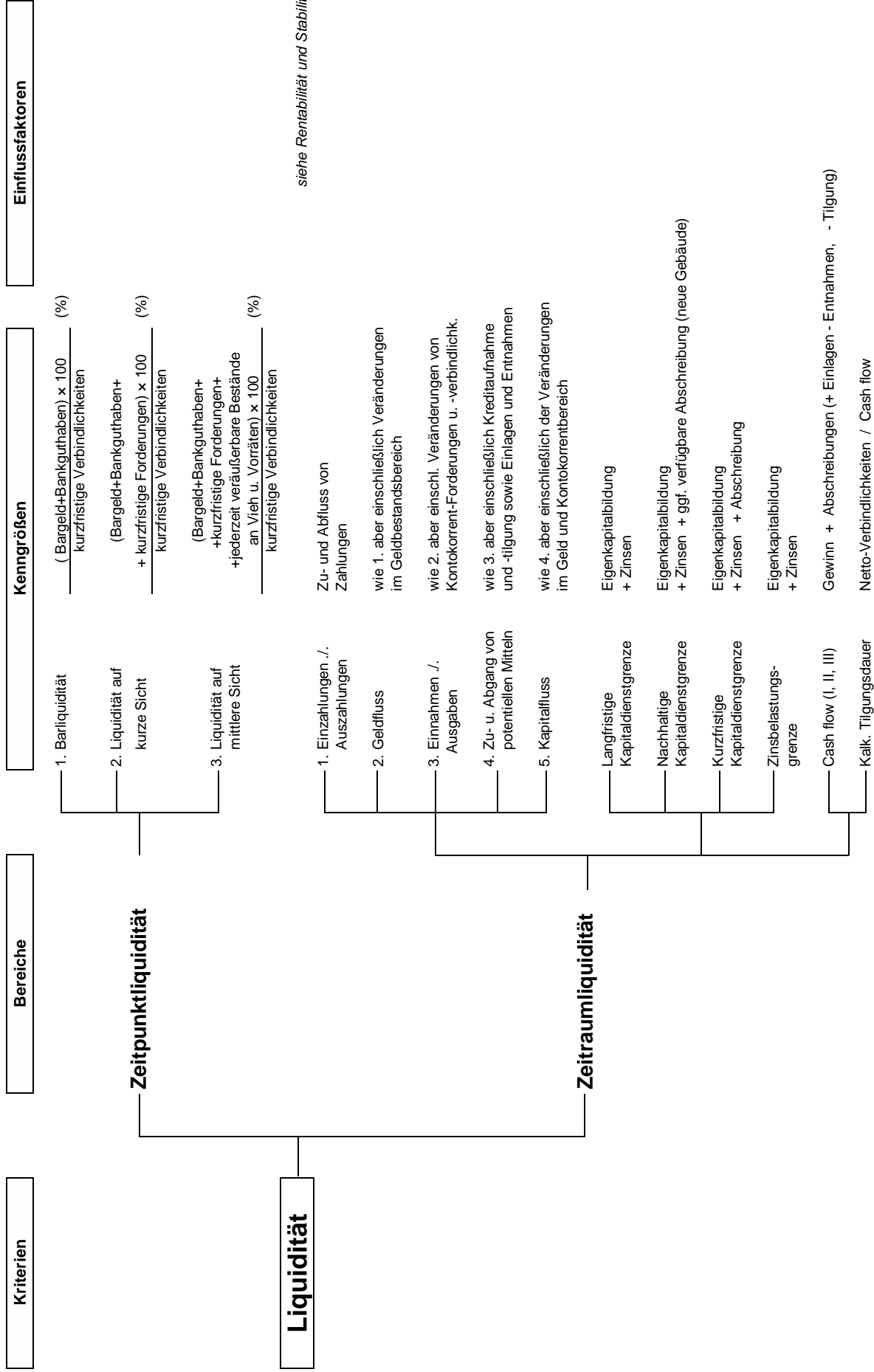
# Übersicht 3a:

# Unternehmensanalyse - Kriterien, Bereiche, Kenngrößen und Einflussfaktoren (1)



# Übersicht 3b:

# Unternehmensanalyse - Kriterien, Bereiche, Kenngrößen und Einflussfaktoren (2)



siehe Rentabilität und Stabilität

**Übersicht 4: Erfolgsgrößen im Betrieb und Unternehmen**

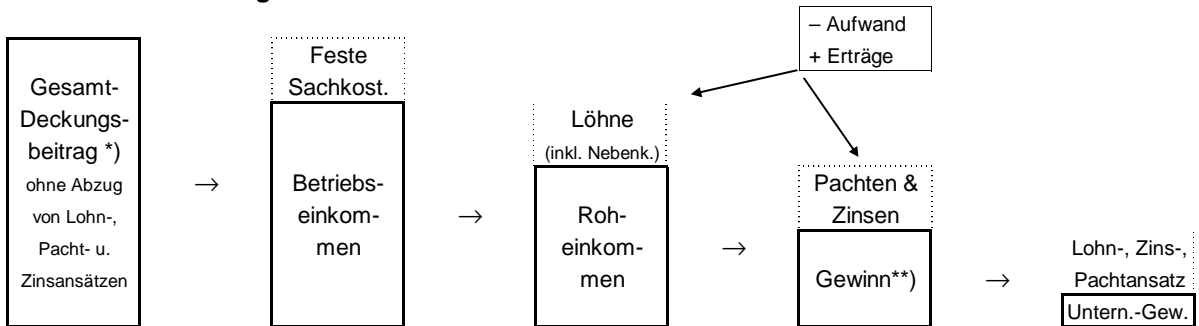
**BETRIEB**

Betriebseinkommen				
Roheinkommen				Lohnaufw. Fremd-AK
Zinsanspruch	Gesamtarbeitsentgelt			
Reinertrag			Lohnanspruch	
Zinsanspruch	Reinertr.-differenz	Lohnanspruch		
Zinsansatz Eigenkapital	Zinsaufw. Fremdkapital	Reinertrags-differenz	Lohnansatz Familien-AK	Lohnaufwand Fremd-AK

**UNTERNEHMEN**

Gewinn		
Zinsansatz Eig-Kap	Arbeitsentgelt der nichtentlohnten AK	
Zinsertrag des Eigenkapitals		Lohnansatz Fam-AK
Zinsansatz Eig-Kap	Unternehmergewinn	Lohnansatz Fam-AK

**Übersicht 5: Beziehungen zwischen Betriebseinkommen und Gewinn**



\*) oder Betriebsertrag abzüglich variable Sachkosten

\*\*) ggf. zuzüglich Saldo Ertrag/Aufwand nichtgewerbl. Nebenbet., Forst, Jagd u. Erträge aus Finanzlagevermögen

**Übersicht 6: Faktorentlohnung durch einzelne Erfolgsgrößen**

Erfolgsgrößen der <i>Betriebsrentabilität</i> und der <i>Unternehmensrentabilität</i>	Die Erfolgsgrößen umfassen das Entgelt für:				
	Gesamtarbeit		Gesamtkapital <sup>4)</sup>		Unternehmerische Tätigkeit
	Familien-AK <sup>1)</sup>	Fremd-AK	Eigenkapital	Fremdkapital	
<b>Betrieb <sup>2)</sup></b>					
Betriebseinkommen	+	+	+	+	+
Roheinkommen	+	-	+	+	+
Reinertrag	-	-	+	+	+
Gesamtarbeitsentgelt (B)	+	+	-	-	+
Reinertragsdifferenz	-	-	-	-	+
<b>Unternehmen <sup>3)</sup></b>					
Gewinn	+	-	+	-	+
Arbeitsentgelt nicht entlohnte AK	+	-	-	-	+
Zinsertrag des Eigenkapitals	-	-	+	-	+
Unternehmergewinn	-	-	-	-	+

1) Nicht entlohnte (Familien-) Arbeitskräfte

2) i.d.R. Landwirtschaft i. e. Sinne

3) Landwirtschaft i. w. Sinne, d. h. einschl. nichtgewerbl. Nebenbet., Forst, Jagd u. Erträge aus Finanzlagevermögen

4) Gesamtkapital = Besatzkapital & eigenes Bodenvermögen



**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 4

**Vereinfachte Betriebsplanung mit  
Programmplanung I**

Ströbel, Schuh,  
Bleisteiner

**Studienziele:**

- 1 Verständnis der Methode der Programmplanung I
- 2 Verständnis für eine systematische Vorgehensweise in der Wirtschaftsberatung

**Inhaltsverzeichnis:**

**1 Einführung**

**2 Betriebsplanung nach der Methode der Programmplanung I**

- 2.1 Elemente eines Betriebsmodells in der Programmplanung I
- 2.2 Deckungsbeitragsrechnungen
- 2.3 Gesamtdeckungsbeitrag des Ist-Betriebes
- 2.4 Planung von Betriebsentwicklungsmaßnahmen
  - 2.4.1 Vergleich der Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen
  - 2.4.2 Der optimierte Ist-Betrieb
  - 2.4.3 Entwicklungspläne mit Veränderung der Faktorausstattung des Betriebes
- 2.5 Beurteilung der Pläne und Auswahl des "Optimalplanes"

**3 Weitere Analysen auf Basis der Planungsergebnisse**

- 3.1 Detaillierte Erfolgsrechnung für die Planvarianten
- 3.2 Entlohnung des zusätzlichen Faktoreinsatzes
  - 3.2.1 Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Kapitals
  - 3.2.2 Entlohnung der zusätzlich eingesetzten Arbeit
  - 3.2.3 Rente der zusätzlich eingesetzten Fläche
  - 3.2.4 Besonderheiten bei unterschiedlichem Faktoreinsatz zwischen Ist- und Opt.-Ist-Betrieb
- 3.3 Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten für Investitionen



## 1 Einführung

Die Methode der "Programmplanung I" dient dazu, im Rahmen einer Betriebsentwicklungsplanung alternative Möglichkeiten der Betriebsorganisation hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit sachgerecht beurteilen und mit der Ist-Situation vergleichen zu können - und dies in möglichst übersichtlicher Weise und mit akzeptablen Rechenaufwand:

Einordnung der Programmplanung I im Ablauf einer Betriebsentwicklungsplanung:

- Betriebsaufnahme
- Analyse des Ist-Betriebes: Rentabilität, Liquidität, Stabilität sowie Stärken/Schwächen
- **Planung des Betriebsorganisation (hier nach Programmplanung I)**
- Weitere spezielle Analysen der Pläne zu Rentabilität, Liquidität, Stabilität sowie Finanzierungsrechnung und Risikobeurteilung
- Beurteilung der Pläne und Auswahl des zu realisierenden Planes

Wie auch bei anderen Betriebsplanungsmethoden (z.B. Lineare Optimierung, Programmplanung II) basiert die Programmplanung I konsequent auf Deckungsbeitragskalkulationen für die einzelnen Produktionsverfahren des Betriebes. Im Gegensatz zu den genannten Methoden handelt es sich bei der Programmplanung I jedoch nicht um ein "Optimierungsverfahren" sondern um eine so genannte "Konstatier-Rechnung". Dies bedeutet, dass die Organisation des Planbetriebes (d.h. die Kombination der Produktionsverfahren) vom Planer fest vorgegeben wird und nicht mit Hilfe eines bestimmten Kalkulationsschemas (Optimierungs-Algorithmus) systematisch errechnet wird. Erfahrung und Fachwissen des Planers ersetzen somit die mathematisch vorgegebene Rechenschritte der Optimierungskalkulation.

Zwar sind die Optimierungsverfahren unter den Betriebsplanungsmethoden sehr gut geeignet, um:

- unter Berücksichtigung ökonomischer Prinzipien (Grenzwertprinzip, Nutzungskostenprinzip) systematisch die optimale Betriebsorganisation zu ermitteln,
- die vielfältigen ökonomischen Wirkungszusammenhänge in einem landw. Betrieb aufzuzeigen,
- typische und repräsentative Betriebe für eine Region zu planen,

verlangen aber einen viel zu großen Rechen- und Zeitaufwand um in der einzelbetrieblichen Betriebsplanung wirklich flächendeckend von Unternehmern und Beratern eingesetzt zu werden.

Gerade auch im Hinblick auf die landwirtschaftliche Beratung lag es deshalb nahe, ein vereinfachtes Planungsverfahren zu entwickeln, das folgenden Zielsetzungen entspricht:

- Es soll die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in möglichst überschaubarer Form darstellen.
- Es soll so einfach sein, dass es als Hilfsmittel im Beratungsgespräch eingesetzt werden kann, d.h. von Landwirten nach kurzer Erläuterung in seinen wesentlichen Zügen verstanden wird.
- Es soll flexibel sein, um auf Zielvorstellungen sowie auf produktionstechnische und betriebsorganisatorische Vorschläge von Praktikern schnell eingehen zu können.
- Es soll ein Erfolgskriterium verwendet werden, das schnell errechnet werden kann und für einen ökonomisch sachgerechten Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen dem Ist-Betrieb und den Plan-Betrieben gut geeignet ist.

Die Methode der Programmplanung I trägt diesen Forderungen Rechnung. Als zentrales Kriterium zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Entwicklungsplans dient der so genannte "**Vergleichs-Deckungsbeitrag**". Er kann als direkter Vergleichsmaßstab zwischen alternativen Plänen verwendet werden und drückt in ökonomisch sachgerechter Weise die Vorteilhaftigkeit eines Plans aus.

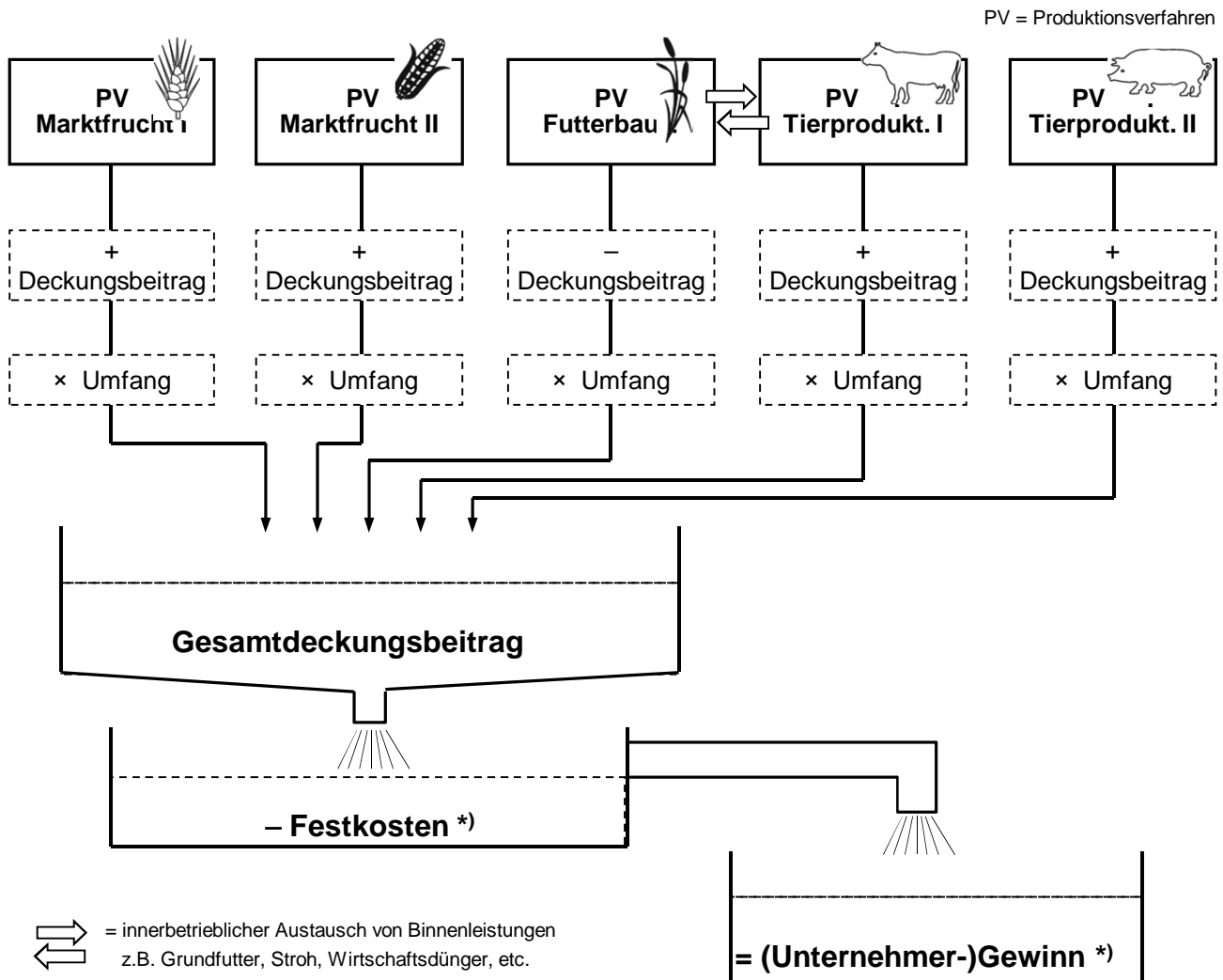
## 2 Betriebsplanung nach der Methode der Programmplanung I

### 2.1 Elemente eines Betriebsmodells in der Programmplanung I

Der prinzipielle Aufbau eines Betriebsmodells, wie er der Programmplanung I zugrundeliegt, ist aus Übersicht 1 ersichtlich. Das Fluss-Diagramm skizziert, wie auf Basis von Deckungsbeitragskalkulationen für die einzelnen Produktionsverfahren der Gesamtdeckungsbeitrag des Betriebes ermittelt wird, von dem schließlich die gesamten Fest- und Gemeinkosten des Betriebes abgezogen werden.

Die einzelnen Elemente der Übersicht sowie der Kalkulations-"Fluss" werden in den folgenden Kapiteln schrittweise ausführlich erläutert.

#### Übersicht 1: Erfolgsrechnung auf Basis von Deckungsbeitragskalkulationen



#### \*) Bitte beachten:

Die hier vereinfacht als einheitlichen Block dargestellten Fest- und Gemeinkosten werden in der praktischen Kalkulation meist schrittweise vom Gesamt-DB abgezogen, so dass

- das Betriebseinkommen (nach Abzug der festen und allgemeinen Sachkosten),
- der Gewinn (nach Abzug der Fremdlöhne, Fremdkapitalzinsen und Pachten) **SOWIE**
- der Unternehmergewinn (nach Abzug der Nutzungskosten für eigene Arbeit, Eigenkapital und eigene Fläche) berechnet werden können.



## 2.2 Deckungsbeitragsrechnungen

Die bei der Programmplanung I verwendeten Deckungsbeitragsrechnungen sind üblicherweise Kalkulationen nach "Praxismethode", in welchen nur die proportional variablen Sachkosten erfasst sind. Das bedeutet, dass weder Lohn-, Zins- noch Pachtansprüche bereits abgezogen wurden. Auch evtl. anfallende Grenzkosten aus dem Bereich des Anlagevermögens (im Falle von Investitionen) sind nicht berücksichtigt.

In der Regel werden u.a. folgende Positionen als proportional variable Kosten betrachtet:

- In der Pflanzenproduktion:
  - Saatgut, Düngung (i.d.R. nach Entzug), Pflanzenschutz, variable Maschinenkosten von Eigenmaschinen (Treib-/Schmierstoffe, Reparaturen, sonstiges Verbrauchsmaterial), Dienstleistungen und Lohnmaschinen, verfahrensspezifische Versicherungen, etc.
- In der Tierproduktion:
  - Bestandsergänzung, Kraftfutter/Handelsfuttermittel, Tierarzt und Medikamente, Hygiene, verfahrensspezifische Versicherungen, verfahrensspezifische Strom- und Wasserkosten, variable Maschinenkosten von Eigenmaschinen, Dienstleistungen und Lohnmaschinen, etc.

Diese vereinfachte Vorgehensweise hat besonders auch dann Vorteile, wenn für die Planung Deckungsbeitragssammlungen für typischen Produktionsverfahren vorliegen, da die Kalkulationsmethodik in Datensammlungen i.d.R. der eben beschriebenen vereinfachten Form entspricht. Bei fehlenden betriebsspezifischen Daten lassen sich so leicht die Ergebnisse aus Datensammlungen direkt in die Planungsrechnung einbinden.

Für die Verfahren des Marktfruchtbaus und in der Tierhaltung sind die Deckungsbeiträge i.d.R. positiv, für die Verfahren des Futterbaus i.d.R. negativ (da keine Marktleistung, allenfalls Prämien).

Achtung: Im Gegensatz zur Vorgehensweise bei der Programmplanung II werden die Verfahren des Futterbaus und der Tierhaltung NICHT vorab aggregiert sondern gehen getrennt in die Planungsrechnung ein. Ein Saldieren der Futterproduktion mit dem Futterbedarf der Vieh-Verfahren erfolgt auf Basis des Gesamtbetriebes über eine Futter-Nährstoffbilanz. Diese Vorgehensweise führt zwar dazu, dass die Deckungsbeiträge der Viehhaltung nicht mehr direkt mit den Verfahren des Pflanzenbaus verglichen werden können, es vereinfacht jedoch die Kalkulation.

Neben den proportionalen Leistungen und Kosten der Produktionsverfahren werden im Zuge der Deckungsbeitragsrechnungen für die Planung auch alle relevanten Ansprüche an die Faktorausstattung des Betriebes (Kapitalbedarf, Arbeitszeitbedarf, Flächenbedarf, etc.) sowie der Bedarf an bzw. die Lieferung von Binnenleistungen (z.B. Grundfutter, Stroh, etc.) mengenmäßig erfasst.

Je mehr Faktoren bzw. Binnenleistungen in die Kalkulation einbezogen werden, desto leichter können in der späteren Planungsarbeit die Plausibilität und Realitätsnähe eines Plans überprüft und Engstellen bei der Faktorverfügbarkeit erkannt werden.

In Tabelle 1 sind beispielhaft für einige Produktionsverfahren die Deckungsbeiträge und die wichtigsten Faktoransprüche für jeweils eine Einheit der Verfahren (also je ha, je Tier, etc.) aufgeführt. Anhand dieser Daten soll im weiteren Verlauf eine beispielhafte Betriebsplanung nach der Methode der Programmplanung I durchgeführt werden.

**Tab. 1: Deckungsbeiträge und Faktoransprüche der Produktionsverfahren**

Bezeichnung	Einh.	Deckungsbeitrag	UVV *	Arbeit	Fläche
Winterweizen	1 ha	485 €	410 €	7,50 AKh	1 ha
Winterraps	1 ha	430 €	390 €	7,00 AKh	1 ha
Zuchtsauen	1 Stück	550 €	420 €	16,00 AKh	0 ha

\*) Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen

### 2.3 Gesamtdeckungsbeitrag des Ist-Betriebes

Ausgehend von den Deckungsbeiträgen für die einzelnen Produktionsverfahren kann der Gesamtdeckungsbeitrag des Betriebes ermittelt werden. Dies geschieht durch Multiplikation der Einzelbeträge mit dem jeweiligen Umfang der Verfahren wie er im Betrieb vorzufinden ist.

Analog diesem Vorgehen sind auch die Gesamtsummen wichtiger Faktoransprüche (z.B. Arbeit, Kapital, Nutzfläche) bzw. die Salden von Lieferungen und -ansprüchen innerbetrieblich auszugleichender Faktoren (z.B. Grundfutter) zu bilden. Aufgrund der ermittelten Summen bzw. Salden kann einfach überprüft werden, ob die in den Kalkulationen getroffenen Annahmen mit der Realität übereinstimmen.

Ergibt sich etwa rechnerisch ein Überschuss an Arbeitszeit oder ein Defizit an Grundfutter, obwohl in der Realität das Gegenteil der Fall ist, so müssen die Fehler gesucht und korrigiert werden.

Die Fehler können dabei sowohl in der Datenerhebung, wie auch in unrealistischen Annahmen oder Schätzungen bei der Berechnungen der Deckungsbeiträge liegen.

Für den Beispielsbetrieb wird ein Anbauumfang von 70 ha Winterweizen und 30 ha Raps sowie eine Tierzahl von 120 Zuchtsauen unterstellt. Im Interesse einer übersichtlichen Kalkulation wurde auf eine komplexere Kombination von Produktionsverfahren vereinfachend verzichtet.

**Tab. 2: Ist-Betrieb**

Produktionsverfahren		Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
Umfang	Bezeichnung	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
70 ha	Winterweizen	485	33.950	410	28.700	7,50	525,0	1	70,0
30 ha	Winterraps	430	12.900	390	11.700	7,00	210,0	1	30,0
120 Stück	Zuchtsauen	550	66.000	420	50.400	16,00	1.920,0	0	0,0
Insgesamt		-	112.850	-	90.800	-	2.655,0	-	100,0

\*) Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen

Falls für den landwirtschaftlichen Betrieb noch weitere Einkünfte/Leistungen existieren, die nicht in den einzelnen Deckungsbeiträgen berücksichtigt wurden (z.B. Transfer- und Ausgleichszahlungen, Prämien, Entgelt aus landw. Maschineneinsatz, etc.) sind diese (ggf. reduziert um zugehörige Kosten) für die weitere Erfolgsrechnung (Ermittlung von Gewinn und Unternehmergewinn) noch dem Gesamtdeckungsbeitrag zuzurechnen.

**Achtung:**

Für die weitere Planung und Beurteilung von alternativen Betriebsorganisationen reicht der ermittelte Gesamt-DB als Vergleichs-Kennzahl bereits aus!!

Die Kenntnis weiterer Erfolgsgrößen des Ist-Betriebes (Betriebseinkommen, Gewinn, Unternehmergewinn) ist für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines erstellten Betriebsplans *nicht* notwendig!!

Eine vollständige Erfolgsrechnung des Ist-Betriebes im Vergleich zu Entwicklungsplänen wird deshalb erst weiter unten unter Punkt 3 behandelt.

## 2.4 Planung von Betriebsentwicklungsmaßnahmen

### 2.4.1 Vergleich der Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen

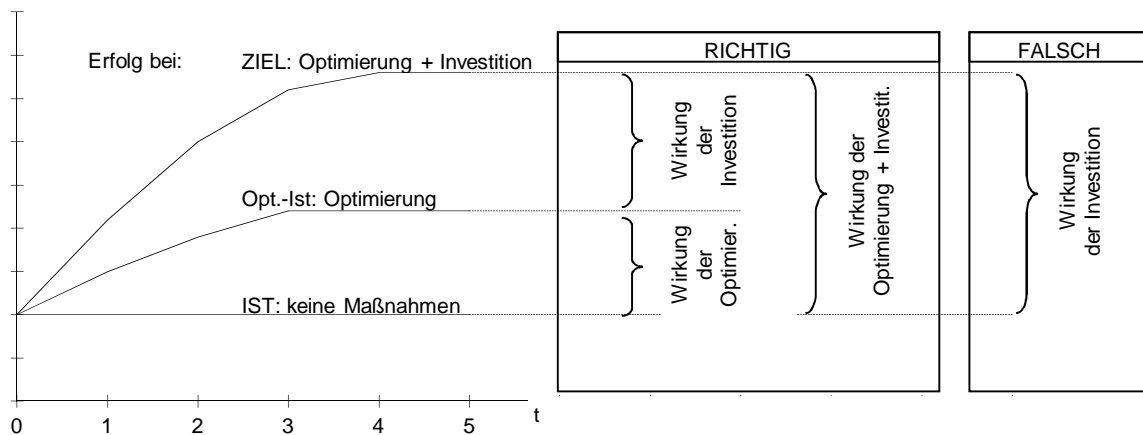
Bei der Beurteilung von Betriebsentwicklungsmaßnahmen muss genau differenziert werden, welche (Teil-)Maßnahmen tatsächlich welche Wirkungen hervorrufen. Bei der Betriebsplanung ergibt sich das Problem, dass ein i.d.R. suboptimal organisierter Ist-Betrieb mit einem weitgehend optimal organisierten Planbetrieb verglichen und die Erfolgsdifferenz der Entwicklungsmaßnahme zugemessen wird.

Wird im Rahmen einer Betriebsentwicklungsplanung beispielsweise ein Plan erstellt, dessen Erfolg sowohl auf der Verbesserung der Produktionstechnik (z.B. höhere Erträge im Futterbau, höhere Milchleistung) als auch auf einer davon unabhängigen Investitionsmaßnahme (z.B. Stallbau) beruht, ist nicht nachzuvollziehen, welche Maßnahmen in welchem Maß zu dem errechneten Erfolg beitragen. Möglicherweise wäre der Erfolg allein durch produktionstechnische Verbesserungen sogar höher als mit der Investition, so dass deren Misserfolg völlig verschleiert wird.

In der Betriebsplanung ist es deshalb wichtig, schrittweise vorzugehen. D.h. dass zusätzlich zum Ist-Betrieb (keine Maßnahmen) zunächst eine Plan zur Beurteilung der Wirkungen der produktionstechnischen Verbesserungen erstellt wird ("Optimierter Ist-Betrieb" kurz: Opt.-Ist). Dieser Plan kann dann als Referenzsystem für die Betriebsentwicklung bei Optimierung + Investition ("Ziel-Betriebsplan") zur Beurteilung der Wirkungen der Investition verwendet werden.

Achtung: Stehen mehrere voneinander unabhängige Investitionen zur Disposition muss für jede Maßnahme zunächst ein eigener Plan erstellt werden um die Wirkung auf den Betriebserfolg individuell beurteilen zu können! Erst in einem abschließenden Planungsschritt können dann verschiedene Maßnahmen, die sich in der Einzelprüfung als wirtschaftlich erwiesen haben, zu einem gesamten Ziel-Plan zusammengefasst werden.

#### Übersicht 2: Vergleich der Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen



### 2.4.2 Der optimierte Ist-Betrieb

Der erste Schritt in der Betriebsplanung dient der Überprüfung von Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb der bereits im Ist-Betrieb vorhandenen festen Faktorausstattung, d.h.:

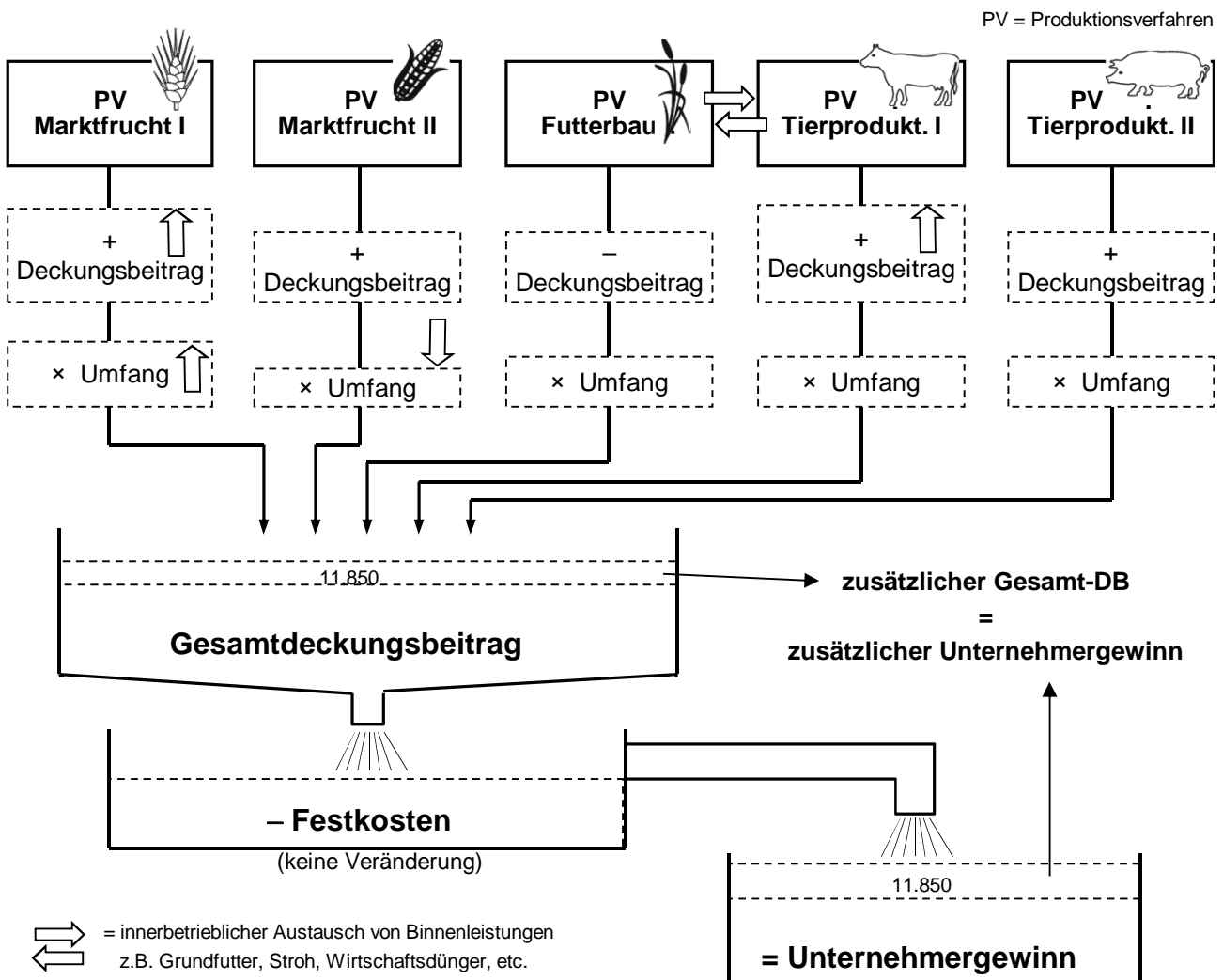
- ohne Veränderung des Kapitaleinsatzes durch (Des-)Investitionen
  - ohne Veränderung des Arbeitseinsatzes
  - ohne Veränderung der Nutzfläche
- } d.h.: **keine** Veränderung der festen und allgemeinen Kosten!!

Damit verbleiben mögliche Änderungen bei:

- den variablen Kosten und Leistungen der einzelnen Produktionsverfahren (i.d.R. höhere Leistungen und/oder geringere Kosten, die zu einer Verbesserung des DB führen)
- der Ausdehnung eines Produktionsverfahrens (bzw. der Einführung neuer Produktionsverfahren) soweit der zusätzliche Faktorbedarf (Kapital, Arbeit, Fläche) durch Einsparungen in anderen Bereichen kompensiert wird und keine Investitionen in Anlagevermögen nötig sind.

Die dadurch erreichte (absolute) Steigerung des Gesamtdeckungsbeitrags ist (bei konstanten Festkosten) somit zwangsläufig identisch mit der (absoluten) Steigerung des Unternehmergeinns. Unter diesen Voraussetzungen ist folglich der Gesamtdeckungsbeitrag als Vergleichsmaßstab für die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Betriebspläne gut geeignet, denn auch wenn die Festkosten des Betriebes gar nicht bekannt sind, lässt sich an der Differenz des Deckungsbeitrags sofort die Veränderung des Unternehmergeinns ablesen.

#### Übersicht 3: Entwicklungsmöglichkeiten ohne Festkostenänderung



verbessert werden konnten. Zusätzlich wurden zu Lasten des Winterweizenanbaus Sonnenblumen in das Produktionsprogramm aufgenommen. Dadurch konnte auch der aus den produktionstechnischen Veränderungen resultierende zusätzliche Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen sowie der zusätzliche Arbeitszeitbedarf wieder kompensiert werden.

Bei den Sonnenblumen wird unterstellt, dass Saat und Ernte fremdmechanisiert werden. Es sind daher keine Investitionen in Spezialmaschinen nötig und der Arbeitszeitaufwand bleibt relativ niedrig.

**Tab. 3: Optimierter Ist-Betrieb**

Produktionsverfahren		Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
Umfang	Bezeichnung	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
60 ha	Winterweizen	530	31.800	430	25.800	7,60	456,0	1	60,0
10 ha	Winterraps	470	4.700	410	4.100	7,20	72,0	1	10,0
30 ha	Sonnenblumen	500	15.000	270	8.100	2,90	87,0	1	30,0
120 Stück	Zuchtsauen	610	73.200	440	52.800	17,00	2.040,0	0	0,0
Insgesamt		-	124.700	-	90.800	-	2.655,0	-	100,0
Differenz zu Ist-Betrieb		-	11.850	-	0	-	0,0	-	0,0

In der Realität wird es sicherlich immer geringfügige Änderungen beim Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen sowie beim Arbeitszeitbedarf geben. Diese sind dann entsprechend ihren Nutzungskosten noch an weitere Grenzkosten vom Gesamt-DB abzuziehen (bzw. Kosteneinsparungen und Leistungen zu addieren). Das Resultat dieser Korrekturrechnungen bezeichnet man als **Vergleichsdeckungsbeitrag**.

Da sich am Faktoreinsatz des Betriebes (Kapital, Arbeit, Boden) im vorliegenden Fall nichts verändert, sind keinerlei zusätzliche Kosten (oder Kosteneinsparungen) zu berücksichtigen. Der Gesamt-DB des Plans ist daher direkt mit dem Gesamt-DB des Ist-Betriebs vergleichbar. Der zusätzliche DB im Vergleich zum Ist-Betrieb entspricht im vorliegenden Fall exakt dem zusätzlichen Unternehmergewinn.

Das heißt:            Vergleichs-DB    =    Gesamt-DB  
                                  Grenz-DB        =    Grenz-Unternehmergewinn

<i>Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags:</i>	<u>Differenz zu Ist</u> ×	<u>Kosten je Einheit</u> =	<u>Betrag</u>
Gesamt-Deckungsbeitrag			124.700
- Zinsanspruch zusätzliches Umlauf- und Viehvermögen	0 € (UVV) ×	5 % =	0
- Lohnanspruch zusätzliche Arbeit	0 AKh ×	12 €/AKh =	0
- Pacht für zusätzliche Fläche	0,0 ha ×	420 €/ha =	0
- zus. Kosten für Anlageverm. und Sonstiges			0
<b>= Vergleichs-Deckungsbeitrag Opt. Ist-Betrieb</b>			<b>124.700</b>
Differenz zu Ist- Betrieb (Zusätzlicher Unternehmergewinn!!)			11.850

Achtung:

Selbstverständlich sind nur solche Veränderungen in der Produktionstechnik sinnvoll die auch für sich alleine tatsächlich zu einer Verbesserung der wirtschaftlichen Situation beitragen!!

Dies ist gegeben wenn:

- der je Einheit erreichte Deckungsbeitrag eines Produktionsverfahrens steigt;
- im Bereich des Futterbaus die variablen Kosten je erzeugte Nährstoff- bzw. Energieeinheit sinken.

In beiden Fällen sind dabei auch ggf. weitere (im DB noch nicht enthaltene) Grenzkosten bzw.

-einsparungen für zusätzliches bzw. eingespartes Kapital (UVV), Arbeit und Boden zu berücksichtigen.

Der Betriebsplan "Optimierter Ist-Betrieb" dient in der weiteren Planung nun als Basis und Vergleichs-Referenz für zusätzliche (Investitions-)Pläne. Alle weiteren Pläne enthalten deshalb die gleichen Optimierungsmaßnahmen wie im Opt-Ist und zusätzlich weitere (Investitions-)Maßnahmen.

### 2.4.3 Entwicklungspläne mit Veränderung der Faktorausstattung des Betriebes

Auf der Basis des "Optimierten Ist-Betriebes" können nun weitere Pläne zur Prüfung von Entwicklungsmaßnahmen mit Veränderung der bisher festen Faktorausstattung erstellt werden, d.h.:

- Zusätzlicher / eingesparter Kapitaleinsatz durch (Des-)Investitionen
  - Ausdehnung / Verringerung des Arbeitseinsatzes
  - Ausdehnung / Verringerung der Nutzfläche
- } d.h.: **mit Veränderung der festen und allgemeinen Kosten!!**

Damit bestehen mögliche Änderungen bei:

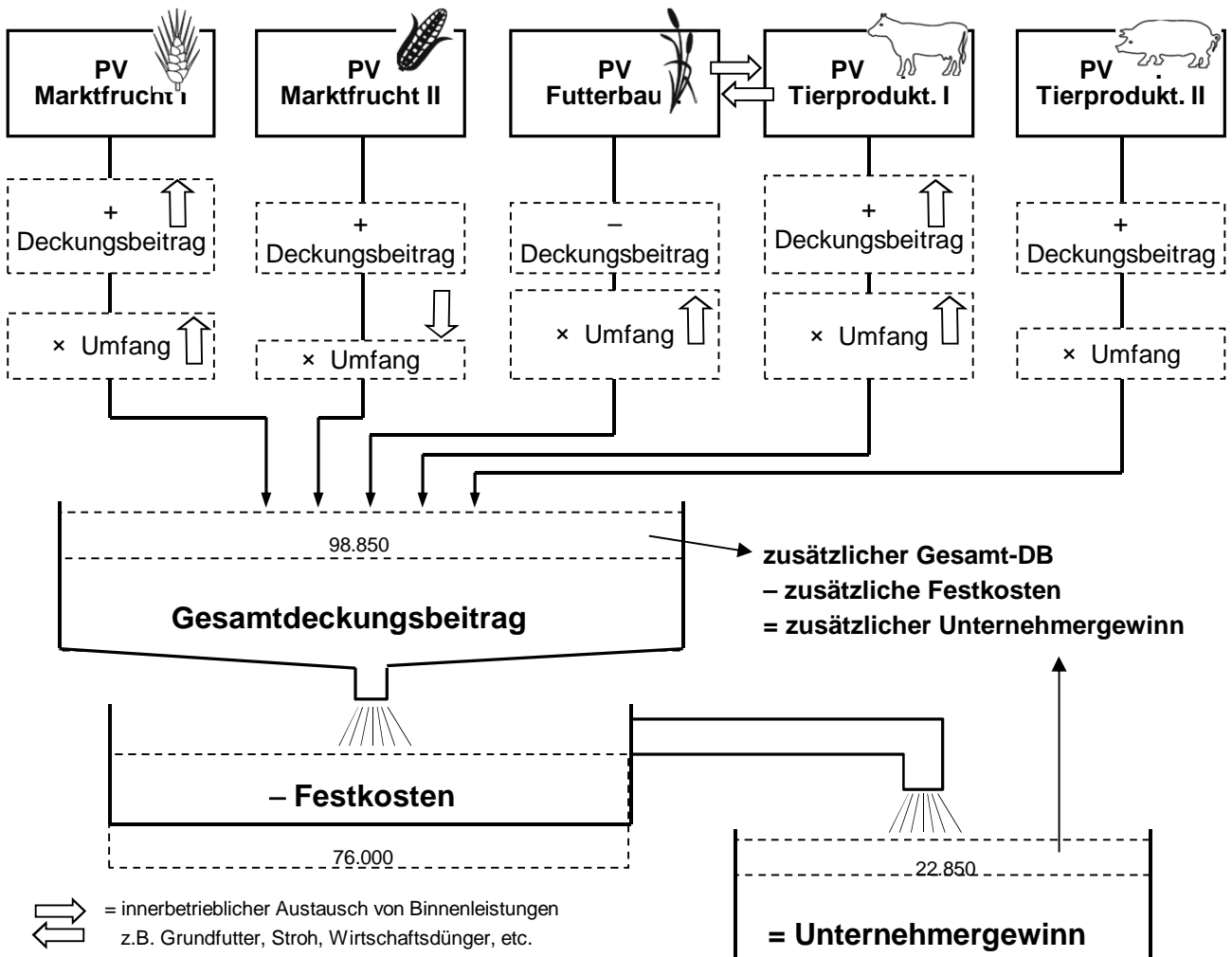
- der Ausdehnung eines Produktionsverfahrens (bzw. der Einführung neuer Produktionsverfahren) auch über die im Ist-Betrieb vorhandenen Kapazitätsgrenzen (Kapital, Arbeit, Fläche, auch Stallplätze, Lagerraum, etc.) hinaus durch Investitionen.
- den variablen Kosten und Leistungen der einzelnen Produktionsverfahren soweit sie durch die geplanten (Des-)Investitionen, Flächenänderung, etc. bedingt werden.

Da auch im Bereich der bisher festen Kosten nun Veränderungen stattfinden, entspricht die erreichte (absolute) Steigerung des Gesamtdeckungsbeitrags nicht mehr der (absoluten) Steigerung des Unternehmergeinns.

Der zusätzlich erzielte Unternehmergeinn ergibt sich erst wenn auch die zusätzlichen Kosten (bzw. Einsparungen) im Bereich der bisher festen und allgemeinen Kosten berücksichtigt werden. Jedoch ist auch in diesem Fall die Kenntnis der bereits im Ist-Betrieb vorhandenen Festkosten nicht notwendig, da nur die zusätzlichen Festkosten in die Rechnung eingehen.

#### Übersicht 4: Entwicklungsmöglichkeiten ohne Festkostenänderung

PV = Produktionsverfahren



In der Kalkulationspraxis errechnet man den zusätzlichen Unternehmergeinn über den bereits erwähnten "Vergleichs-Deckungsbeitrag", der sich nun um die zusätzlichen Kosten (bzw. Einsparungen) im Bereich der bisher festen und allgemeinen Kosten vom Gesamt-DB unterscheidet:

$$\begin{aligned}
 & \textbf{Gesamt-Deckungsbeitrag Planbetrieb} \\
 & - \text{Kosten für zusätzlich eingesetzte Faktoren} \\
 & + \text{Kosteneinsparungen/Leistungen aus freigesetzten Faktoren} \\
 & = \textbf{Vergleichs-Deckungsbeitrag Planbetrieb}
 \end{aligned}$$

<b>Vergleich mit Ist-Betrieb:</b> zur Beurteilung des Gesamt-Pakets (Optimierung & Investition)	<b>Vergleich mit Opt.-Ist-Betrieb:</b> zur Beurteilung der im Vergleich zum Opt.-Ist zusätzlichen Maßnahmen (Investitionen)
Vergleichs-Deckungsbeitrag Planbetrieb – Gesamt-Deckungsbeitrag Ist-Betrieb = zusätzlicher Unternehmergeinn im Vergleich zum Ist-Betrieb = <b>Grenz-Unternehmergeinn                  aus Optimierung und Investition</b>	Vergleichs-Deckungsbeitrag Planbetrieb – Vergleichs-Deckungsbeitrag Opt.-Ist-Betrieb = zusätzlicher Unternehmergeinn im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb = <b>Grenz-Unternehmergeinn                  aus Investition</b>

Achtung:

Die Wirtschaftlichkeit von im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb zusätzlich geplanten Maßnahmen (z.B. der Investitionen) wird nur über den zusätzlichen Unternehmergeinn im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb sachgerecht ausgewiesen !!

**Berichtigungen**

Die bei der Ermittlung des Vergleichs-DB berechneten Grenzkosten und -Leistungen aus dem Bereich der bisher festen und allgemeinen Kosten werden als so genannte "Berichtigungen" bezeichnet. Diese Berichtigungen umfassen im allgemeinen folgende Bereiche (immer unter der Voraussetzung, dass diesen nicht bereits in den Deckungsbeiträgen berücksichtigt sind):

Änderung bei:

Entstehende Grenz-Kosten bzw. -einsparungen /Erträge

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen</li> <li>- Arbeitszeitbedarf</li> <li>- Flächenbedarf</li> <br/> <li>- Anlagevermögen (Gebäude, Maschinen, etc)</li> <br/> <li>- Lieferrechte, Quoten, Kontingente</li> <br/> <li>- jährl. Ausgleichs- u. Transferzahl., Prämien</li> <li>- Allgemeiner Betriebsaufwand</li> <br/> <li>- Sonstiges</li> </ul> | Zinsanspruch<br>Lohnanspruch<br>Pachtaufwand (Pachtertrag) bzw.<br>Zinsanspruch für zugekaufte Fläche ( $A \times p$ )<br>Abschreibung $(A - R) / N$ und Zinsanspruch $(A + R) / 2 \times p$ ,<br>bei Gebäuden auch Unterhalt<br>falls mit Wertverlust: Abschreibung $(A - R) / N$ und Zinsanspruch $(A + R) / 2$<br>falls ohne Wertverlust: Zinsanspruch $(A \times p)$<br>falls gepachtet: Änderung Pachtaufwand/-ertrag<br>in voller Höhe direkt anzusetzen<br>Veränderung bei Berufsgenossenschaft, Buchführung,<br>Versicherungen, Verwaltung, Hofarbeiten, etc.<br>ggf. ± Ertrag/Aufwand von nichtgewerblichen Nebenbetrieben,<br>sowie aus Forst und Jagd |
|---|--|

A = Anschaffungskosten, R = Restwert, N = Nutzungsdauer in Jahren, p = Kalkulationszinsfuß

Generell können in allen Bereichen sowohl zusätzliche Kosten als auch Kosteneinsparungen / Erträge entstehen. Zum besseren Verständnis der Handhabung der Berichtigungen deshalb folgende Erläuterungen:

• **Kapitalbedarf für Umlauf und Viehvermögen.**

Ausschlaggebend ist die Veränderung des Kapitalbedarfs zum Ist-Betrieb (nicht die gesamte Höhe des Kapitalbedarfs im Betriebsplan)!

Bei zusätzlichem Kapitalbedarf ergibt sich ein zusätzlicher Zinsanspruch, Kapitaleinsparungen (=Kapitalfreisetzung) resultieren in zusätzlichen Zinserträgen bzw. eingesparten Zinsaufwendungen.

Beides berechnet sich nach der Formel: Veränderung des Kapitalbedarfs  $\times$  Kalkulationszinsfuß

Der Kalkulationszinsfuß bemisst sich dabei

a) bei zusätzlichem Kapitalbedarf an den Kosten für die Bereitstellung des zusätzliche Kapitals:

- bei Verwendung von Eigenkapital: Verzicht auf alternativen Zinsertrag ("Zinsansatz")
- bei Verwendung von Fremdkapital: Zinsaufwand

b) bei geringerem Kapitalbedarf am Ertrag des freigesetzten Kapitals:

- bei Verwendung von Eigenkapital: alternativer Zinsertrag des freigesetzten Kapitals
- bei Verwendung von Fremdkapital: eingesparter Zinsaufwand

In der Kalkulationspraxis wird zunächst häufig nicht zwischen Eigen- und Fremdkapital unterschieden sondern vereinfachend die Veränderung des Kapitalbedarfs mit einem pauschalen Kalkulationszinsfuß multipliziert.

*Besonderheiten beim Viehvermögen:*

Im Bereich der Tierhaltung sind bei der Ermittlung der Veränderung des gebundenen Viehvermögens ggf. Korrekturen vorzunehmen, um z.B. den Unterschied zwischen Kapitalbedarf für die Viehbestandsaufstockung und der Kapitalfreisetzung bei Viehbestandsabstockung zu berücksichtigen. In den DB-Rechnungen wird i.d.R. der Kapitalbedarf für die Bestandsaufstockung ausgewiesen.

Im Falle einer Abstockung von Alttieren (Kühe, Muttersauen, etc) wird durch den Verkauf der Tiere in der Regel weniger Kapital freigesetzt als rechnerisch unter "Viehvermögen" ausgewiesen ist.

Diese Differenz ist zu berücksichtigen!

Beispiel:

Im Ist-Betrieb werden Milchkühe gehalten die im Ziel-Betrieb abgeschafft werden sollen.

Der Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen beträgt je Kuh (Preis fertige Färsen): 1100 €

Der Verkaufserlös einer Kuh beträgt jedoch lediglich: 600 €

Die Kapitalfreisetzung ist daher um den Differenzbetrag zu reduzieren, da der Betriebsplan sonst ungerechtfertigt positiv gerechnet wird.

Im Falle einer Abstockung von Jung- und Masttieren (Mastbullen, Mastschweine, etc) wird durch den Verkauf der Tiere gegebenenfalls mehr Kapital freigesetzt als rechnerisch unter "Viehvermögen" ausgewiesen ist. Ach diese Differenz ist zu berücksichtigen!

Beispiel:

Im Ist-Betrieb werden Mastbullen gehalten die im Ziel-Betrieb abgeschafft werden sollen.

Der Kapitalbedarf für Umlauf- und Viehvermögen beträgt je Bulle: 900 €

Der Verkaufserlös eines Bullen beträgt jedoch: 1000 €

Die Kapitalfreisetzung ist daher um den Differenzbetrag zu erhöhen!



- **Arbeitszeitbedarf**

Ausschlaggebend ist die Veränderung des Arbeitszeitbedarfs zum Ist-Betrieb (nicht die gesamte Höhe des Arbeitszeitbedarfs im Betriebsplan)!

Bei zusätzlichem Arbeitszeitbedarf ergibt sich ein zusätzlicher Lohnanspruch, Arbeitszeiteinsparungen (=Arbeitszeitfreisetzung) resultieren in zusätzlichen Erträgen bzw. eingesparten Lohnkosten.

Beides berechnet sich nach der Formel: Veränderung des Arbeitszeitbedarfs  $\times$  Lohnanspruch

Der Lohnanspruch bemisst sich dabei

- a) bei zusätzlichem Arbeitszeitbedarf an den Kosten für die Bereitstellung der zusätzlichen Arbeitszeit:
  - bei Familienarbeitskräften: Verzicht auf alternativen Lohn ("Lohnansatz")
  - bei Fremdarbeitskräften: Lohnaufwand (mit Nebenkosten)
- b) bei geringerem Arbeitszeitbedarf am Ertrag der freigesetzten Arbeitszeit:
  - bei Familienarbeitskräften: alternatives Einkommen
  - bei Fremdarbeitskräften: eingesparter Lohnaufwand (mit Nebenkosten)

In der Kalkulationspraxis wird zunächst häufig nicht zwischen Familien- und Fremd-Arbeitskräften unterschieden sondern vereinfachend die Veränderung des Arbeitszeitbedarfs mit einem pauschalen Lohnanspruch multipliziert.

Dabei muss jedoch beachtet werden, dass

- eine bessere Ausnutzung vorhandener freier Arbeitskapazität keine zusätzlichen Kosten verursacht;
- wenn freigesetzte Familienarbeitskräfte tatsächlich kein außerbetriebliches Einkommen erzielen, diese Freisetzung nach dem Erwerbsprinzip erfolgsneutral zu werten ist. Lediglich bei Anwendung des Nutzenprinzips ist der subjektive Wert der zusätzlichen Freizeit zu berücksichtigen.

- **Flächenbedarf**

Ausschlaggebend ist die Veränderung des Flächenbedarfs zum Ist-Betrieb (nicht die gesamte Höhe des Flächenbedarfs im Betriebsplan)!

Eine Veränderung in der Flächennutzung wird in der Praxis sicher in den meisten Fällen durch Zu- oder Verpacht von Fläche erreicht, seltener durch Zu- oder Verkauf.

Im Falle des Zu- oder Verkaufs von Nutzfläche ergeben sich die zus. Kosten bzw. Erträge aus dem resultierenden Zinsanspruch: Anschaffungskosten (bzw. Verkaufserlös)  $\times$  Kalkulationszinsfuß  
[Zur Bemessung des Kalkulationszinsfußes siehe oben unter Kapitalbedarf für "Umlauf und Viehvermögen"]

Im Falle der Zu- oder Verpacht ergibt sich bei zusätzlichem Flächenbedarf ein zusätzlicher Pachtaufwand, Flächeneinsparungen (=Flächenfreisetzung) resultieren in zusätzlichen Pachterträgen bzw. eingesparten Pachtkosten.

Beides berechnet sich nach der Formel: Veränderung des Flächenbedarfs  $\times$  Pachtsatz je ha

Der Pachtsatz bemisst sich dabei

- a) bei zusätzlichem Flächenbedarf an den Kosten für die Bereitstellung der zusätzlichen Flächen:
  - bei bisher verpachteter eig. Fläche Verzicht auf alternative Pachteinahmen
  - bei fremder Fläche: Pachtaufwand
- b) bei geringerem Flächenbedarf am Ertrag der freigesetzten Flächen:
  - bei eigener Fläche Ertrag durch künftige Verpachtung
  - bei fremder Fläche: eingesparter Pachtaufwand

In der Kalkulationspraxis wird zunächst häufig nicht zwischen eigener und fremder Nutzfläche unterschieden sondern vereinfachend die Veränderung des Flächenbedarfs mit einem pauschalen Pachtsatz multipliziert.

Sehr wohl zu unterscheiden ist jedoch zwischen unterschiedliche Qualitäten der Nutzfläche, da diese unterschiedliche Kosten je ha verursachen: Ackerland, Grünland, Dauerkulturflächen, etc.

- **Anlagevermögen** (Gebäude, Anlagen, Maschinen, Geräte, Betriebseinrichtungen, etc)

Investitionen in abnutzbares Anlagevermögen verursachen folgende Festkosten:

- zusätzliche Abschreibungen:  $(\text{Anschaffungskosten} - \text{Restwert}) / \text{Nutzungsdauer}$  in Jahren
- Zinsanspruch für zusätzlichen Kapitalbedarf:  $(\text{Anschaffungskosten} + \text{Restwert}) : 2 \times \text{Kalkulationszinsfuß}$
- bei Gebäuden auch Unterhalt (Schätzwert 1-3% der Anschaffungs-/Herstellungskosten)
- ggf. Versicherung: Schätzwert bei Gebäuden: 0,2% der Anschaffungs-/Herstellungskosten  
Schätzwert bei Traktoren und Selbstfahrern: 1% der Anschaffungskosten  
Achtung: i.d.R. sind zus. Versicherungen unter "Allgem. Betriebsaufwand" zu veranschlagen!
- Unterbringung von Maschinen: kann notfalls geschätzt werden mit 1% der Anschaffungskosten; sollte jedoch besser über die genaue Kalkulation einer Maschinenhalle in die Rechnung eingehen!

\*) Zur Bemessung des Kalkulationszinsfußes siehe oben unter Kapitalbedarf für "Umlauf und Viehvermögen"

#### Mieten oder pachten von Anlagevermögen

Selbstverständlich kann es (wie bei Nutzfläche) auch möglich sein zusätzliche Gebäude, Maschinen, etc. nur zu pachten oder mieten anstatt zuzukaufen. Die zu berücksichtigenden Kosten bzw. die Einsparungen/Erträge für freigesetzte Vermögensgüter bemessen sich dann am jährlichen Pacht- bzw. Mietaufwand.

#### Variable Kosten

Die variablen Kosten für die Nutzung neu angeschafften Anlagevermögens (relevant für Maschinen, Geräte) sollten immer bereits in den Deckungsbeitragsrechnungen berücksichtigt werden (Treib- und Schmierstoffe, Reparaturen, Wartung). Gegebenenfalls ist es notwendig für einen Investitionsplan neue Deckungsbeitragskalkulationen zu erstellen, die die veränderten variablen Kosten der neuen Maschinen berücksichtigen (auch wenn außer der Mechanisierung keine Änderungen am Verfahren vorgenommen werden).

#### Desinvestitionen

Für Desinvestitionen (Abschaffung von Anlagegütern) gilt im Grunde der umgekehrte Fall wie für Investitionen, denn sie führen zu Einsparung von Abschreibungen, Zinserträgen (oder Einsparung von Zinsen), Einsparung von Gebäudeunterhalt, Versicherung, etc.

Dabei ist es eigentlich egal, ob ein Gebäude oder eine Maschine tatsächlich noch vorhanden ist oder abgerissen bzw. verkauft wurde. Ausschlaggebend ist, dass es weiterhin nicht mehr genutzt wird und nicht mehr ersetzt werden muss.

Streng genommen gilt dies allerdings nur, wenn die Abschreibungsdauer bereits vorüber ist oder der Veräußerungserlös (mindestens) gleich dem Buchwert ist. Ist jedoch der Veräußerungserlös niedriger als der Buchwert, können für die Restnutzungsdauer des Vermögensgutes nur die um den Buchverlust reduzierten Abschreibungen eingespart werden und erst ab dem voraussichtlichen Ersatzzeitpunkt die vollen Abschreibungen. Gerade bei Maschinen mit nur geringen Abweichungen von Buchwert und Veräußerungserlös bzw. bei nur noch wenigen Jahren Restnutzungsdauer sind solche Überlegungen jedoch in der Praxis zu vernachlässigen.

Anders jedoch insbesondere bei Gebäuden, die ja i.d.R. nicht veräußert werden (keine Kapitalfreisetzung) und die vielleicht noch eine längere Restnutzungsdauer aufweisen. Besteht für ein solches Gebäude evtl. sogar noch eine laufende langfristige Fremdfinanzierung fallen ja auch bei Stilllegung oder Abriss weiter Zinsen und Tilgungen an.

Fazit: Es ist im Einzelfall abzuwägen, ob in der Kalkulation vereinfachend die volle Abschreibung und der volle Zinsanspruch als einsparbar eingerechnet wird oder ob aus Gründen der Vorsicht Abschläge gemacht werden.

### Ersatzinvestitionen

Relevant bei der Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags sind nur zusätzliche Investitionen in Anlagevermögen (bzw. die komplette Abschaffung eines Anlagegutes = Desinvestition), nicht jedoch Ersatzinvestitionen. Die Festkosten für Ersatzinvestitionen bestehen bereits im Ist-Betriebes und bleiben per Definition unverändert (vorhandene Abschreibungen).

Ein gewisser Sonderfall tritt ein, wenn ein Anlagegut durch ein größeres oder leistungsfähigeres ersetzt werden soll (120 PS Schlepper für bisherigen 80 PS-Schlepper, 4m Sämaschine für bisherige 2,5 m Sämaschine, etc.) Als planungsbedingte zusätzliche Kosten fallen dementsprechend nur die Mehrkosten für das größere oder leistungsfähigere Anlagegut an.

In der Kalkulationspraxis lässt sich das Problem leicht lösen, indem [wie es ja auch tatsächlich der Fall ist] das bisher genutzte Anlagegut als Desinvestition eingerechnet wird (Kosteneinsparungen) und das neue Anlagegut mit seinen vollen Anschaffungskosten als Investition in die Rechnung eingeht.

- **Lieferrechte, Quoten, Kontingente, Zahlungsansprüche (für EU-Prämien)**

Die Kosten für zusätzliche benötigte bzw. die Einsparungen/Erträge für freigesetzte Lieferrechte, Quoten, Kontingente, etc. folgen (je nach Typ) dem bereits beschriebenen Muster für Anlagevermögen (falls abzuschreiben, d.h. mit Wertverlust) oder auch Nutzfläche (falls ohne Wertverlust oder zugepachtet).

D.h.: falls mit Wertverlust:  $\text{Abschreibung } (A-R)/N \text{ und Zinsanspruch } (A+R)/2 \times p$   
falls ohne Wertverlust:  $\text{Zinsanspruch } (A \times p)$   
falls gepachtet:  $\text{Änderung Pacht Aufwand/-ertrag}$

- **Ausgleichs- u. Transferzahlungen, Prämien**

Maßgeblich sind auch hier lediglich die Änderungen bei Ausgleichs- u. Transferzahlungen, Prämien, etc. zum Ist-Betrieb. Diese Änderungen gehen in voller Höhe direkt in die Berichtigungen ein soweit sie nicht bereits in den Deckungsbeiträgen berücksichtigt wurden.

Je nach Art der Transferzahlung (proportional zur Ausdehnung eines Verfahrens oder nicht) muss individuell entschieden werden ob die Zahlungen zweckmäßigerweise in den DB-Kalkulationen eingerechnet werden oder nicht.

- **Allgemeiner Betriebsaufwand**

Zum allgemeinen Betriebsaufwand zählen meist folgende Positionen.

- Allgemeine Betriebsversicherungen (z.B. Betriebshaftpflicht, Schlepper-Haftpflicht, sonstige Haftpflichtversicherungen, Gebäudebrandversicherung, Inventarversicherung, etc.)
- Betriebssteuern und Lasten (z.B. Grundsteuer) [nicht die personenbezogenen Einkommensteuern !!]
- Beiträge zur landw. Berufsgenossenschaft [i.d.R. bei Zupacht oder Verpacht Veränderungen!!]
- Aufwand für Buchführung und Betriebsberatung
- Verbandsbeiträge
- Bürobedarf, Fachliteratur, Telefon, etc.

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Letztlich ist hier alles zu Berücksichtigen, was noch in keiner anderen Position enthalten ist.

Zusätzlich wird in der Praxis auch ein Teil der variablen Kosten dem allgemeinen Betriebsaufwand zugerechnet, soweit diese nicht einzelnen Produktionsverfahren zugeordnet werden können bzw. die Zuordnung zu aufwendig wäre. Dazu gehören beispielsweise nicht zugeordnete Kosten für:

- Lohnunternehmer, Maschinenmiete
- Maschinenunterhaltung, Reparaturen
- Treib- und Schmierstoffe
- Strom, Heizstoffe, Wasser

Jegliche planungsbedingte Veränderungen bei den genannten Positionen sind in den Berichtigungen in voller Höhe zu erfassen, sei es als Grenzkosten oder als -einsparungen.

Ausschlaggebend sind die nachhaltig zu erwartenden (durchschnittlichen) Beträge je Jahr, nicht jedoch die evtl. außerordentlichen Beträge im Investitionsjahr oder während der Implementierungsphase eines Entwicklungsvorhabens.

- **Sonstiges**

Im Falle sonstiger planungsbedingter Veränderungen sind diese gemäß den beschriebenen Grundsätzen ebenso in den Berichtigungen zu erfassen, sei es als Grenzkosten oder als -einsparungen, soweit sie noch nicht in den Deckungsbeitragskalkulationen enthalten sind.

In die Rubrik "Sonstiges" fallen ggf. auch Veränderungen bei Ertrag/Aufwand von nichtgewerblichen Nebenbetrieben, sowie bei Forst und Jagd soweit diese tatsächlich ursächlich mit den im landwirtschaftlichen Betrieb geplanten Maßnahmen zusammenhängen.

Generell sollten aus Gründen der Übersichtlichkeit alle sonstigen Kosten bzw. Einsparungen mit produktionstechnischem Bezug so weit wie möglich bereits in die DB-Kalkulationen einbezogen werden. Dies bedeutet, dass im Laufe der Betriebsplanung für den selben Produktionszweig unter Umständen eine Vielzahl von Deckungsbeitragsrechnungen erstellt werden muss. Beispielsweise:

- Weizen im Ist-Betrieb
- Optimierter Weizen für Opt.-Ist-Betrieb
- Optimierter Weizen mit neuer Eigen-Mechanisierung für Ziel-Betrieb 1
- Optimierter Weizen mit neuer Mechanisierung in Maschinengemeinschaft für Ziel-Betrieb 2
- Optimierter Weizen mit überbetrieblich organisierter Mechanisierung für Ziel-Betrieb 3
- usw.

oder:

- Schweinemast im Ist-Betrieb mit selbsterzeugten Ferkeln
- Optimierte Schweinemast im Opt.-Ist-Betrieb mit selbsterzeugten Ferkeln
- Optimierte Schweinemast im neuen Stall mit selbsterzeugten Ferkeln für Ziel-Betrieb 1
- Optimierte Schweinemast im neuen Stall mit zugekauften Ferkeln für Ziel-Betrieb 2
- usw.

**Beispielskalkulation**

Für die Beispielskalkulation wurde unterstellt, dass die bereits im Opt.-Ist-Plan vorgesehenen Maßnahmen weiterhin gelten und (weil zusätzliche Arbeitskapazität verfügbar wird) zusätzlich

- ein Mastschweinestall mit 1200 Plätzen gebaut wird sowie
- 30 ha Fläche zugепachtet werden (andernfalls würde die Cross-Compliance Nitratrichtlinie nicht eingehalten)

Für die zusätzliche Fläche ist keine Veränderung der Maschinenausstattung nötig (vorhandene Mechanisierung reicht aus). Der resultierende Betriebsplan stellt sich wie folgt dar:

**Tab. 4: Ziel-Betrieb**

Produktionsverfahren		Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
Umfang	Bezeichnung	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
70 ha	Winterweizen	530	37.100	430	30.100	7,60	532,0	1	70,0
20 ha	Winterraps	470	9.400	410	8.200	7,20	144,0	1	20,0
40 ha	Sonnenblumen	500	20.000	270	10.800	2,90	116,0	1	40,0
120 Stück	Zuchtsauen	610	73.200	440	52.800	17,00	2.040,0	0	0,0
1200 Pl.	Mastschweine	60	72.000	85	102.000	1,50	1.800,0	0	0,0
Insgesamt		-	211.700	-	203.900	-	4.632,0	-	130,0
Differenz zu Ist-Betrieb		-	98.850	-	113.100	-	1.977,0	-	30,0
Differenz zu Opt.-Ist-Betrieb		-	87.000	-	113.100	-	1.977,0	-	30,0

Achtung!

Wenn beim Opt.-Ist-Betrieb bereits Änderungen hinsichtlich des Faktoreinsatzes (i.d.R. bei UVV und Arbeit) vorliegen gibt es Unterschiede bei "Differenz zu Ist" und "Differenz zu Opt-Ist" !! Hierzu mehr unter

3.2.4

Die Bestimmung des zusätzlichen Unternehmensgewinn erfolgt wie erläutert über den bereits erwähnten "Vergleichs-Deckungsbeitrag", der sich nun um die zusätzlichen Kosten (bzw. Einsparungen) im Bereich der bisher festen und allgemeinen Kosten vom Gesamt-DB unterscheidet:

Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags:

		Differenz zu Ist	x	Kosten je Einheit	=	Betrag
Gesamt-Deckungsbeitrag						211.700
Berichtigungen: 76.000	- Zinsanspruch zusätzliches Umlauf- und Viehvermögen	113.100 €(UVV)	x	5 %	=	-5.655
	- Lohnanspruch zusätzliche Arbeit	1.977,0 AKh	x	12 €/AKh	=	-23.724
	- Pacht für zusätzliche Fläche	30,0 ha	x	420 €/ha	=	-12.600
	- zus. Abschreibungen Stallgebäude (R = 0 !)	336.000 € (A)	/	25,0 Jahre	=	-13.440
	- zus. Abschreibungen Stalltechnik (R = 0 !)	168.000 € (A)	/	12,5 Jahre	=	-13.440
	- Zinsanspruch zus. Anlagevermögen (A + R) / 2 x p	252.000 €	x	5 %	=	-12.600
	- zus. Unterhalt für Stallgebäude	336.000 € (A)	x	0,5 %	=	-1.680
	- zus. sonstige Kosten (zus. Zahlungsansprüche, zus. allgemeiner Aufwand)					-1.861
	+ zus. sonstige Erträge: zus. Flächenprämie	30,0 ha	x	300 €/ha	=	9.000
	<b>= Vergleichs-Deckungsbeitrag Ziel-Betrieb</b>					
Differenz zu Ist- Betrieb (= Grenz-Unternehmensgewinn aus Optimierung und Investition)						22.850
<b>Differenz zu VDB Opt.-Ist- Betrieb (= Grenz-Unternehmensgewinn aus Investition)</b>						<b>11.000</b>

Wichtig:

Die im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb zusätzlich geplanten Maßnahmen (Stallbau mit Zupacht) erbringen einen zusätzl. Unternehmensgewinn von 11.000 €

Der zusätzliche Unternehmensgewinn von 22.850 € bezieht sich auf das Gesamtpaket inkl. Optimierungen!!

Wären die aus Stallbau und Zupacht resultierenden Kosten um mehr als 11.000 € höher so erbrächte das Gesamtpaket zwar noch einen Zuwachs des Unternehmensgewinns, die Investition mit Zupacht wäre aber trotzdem nicht mehr wirtschaftlich (negativer Grenz-Unternehmensgewinn!).

Dies Erkenntnis wäre nicht möglich, wenn der Opt.-Ist-Betrieb als Zwischenschritt in der Planungsarbeit nicht erstellt worden wäre!!

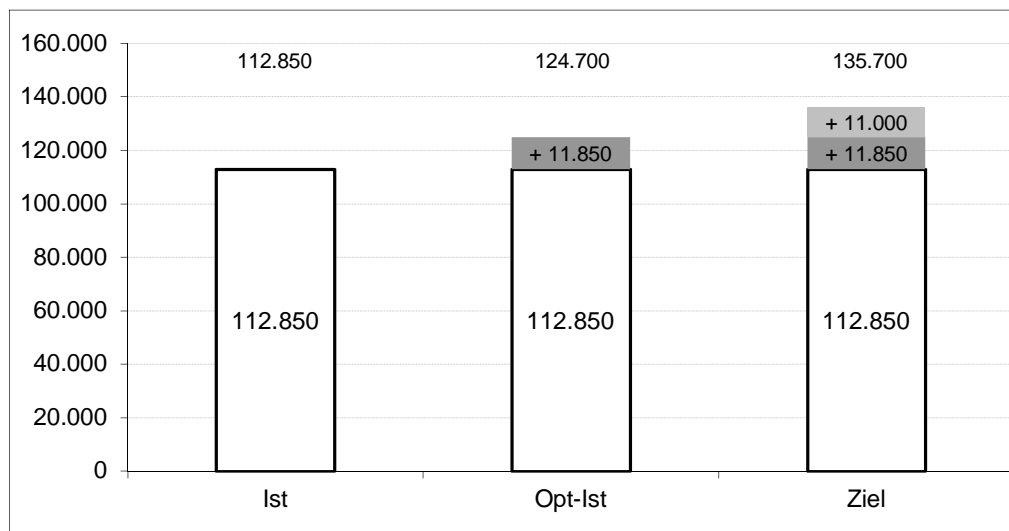
### Zusammenfassung

Das nachfolgenden Diagramm fasst noch einmal die Planungsergebnisse zusammen und zeigt die Zweckmäßigkeit der Ermittlung des Vergleichsdeckungsbeitrags (VDB). Hat man mehrere Ziel-Pläne erstellt, so sind selbstverständlich auch deren VDBs direkt vergleichbar, denn alle VDBs beziehen sich ja nach den Berichtigungen auf die gleiche Faktorausstattung wie der Ist-Betrieb.

Der Plan mit dem höchsten Vergleichsdeckungsbeitrag ist somit der wirtschaftlichste.

Stehen mehrere voneinander unabhängige Investitionen zur Disposition muss für jede Maßnahme zunächst ein eigener Plan erstellt werden um die Wirkung auf den Betriebserfolg individuell beurteilen zu können! Erst in einem abschließenden Planungsschritt können dann verschiedene Maßnahmen, die sich in der Einzelprüfung als wirtschaftlich erwiesen haben, zu einem gesamten Ziel-Plan zusammengefasst werden.

### Übersicht 5: Die Vergleichsdeckungsbeiträge der Beispiels-Pläne



## 2.5 Beurteilung der Pläne und Auswahl des "Optimalplanes"

Obwohl aus dem Vergleichsdeckungsbeitrag die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Betriebspläne ausreichend hervorgeht, ist es für die Auswahl der Betriebspläne meist vorteilhaft, weitere Kennzahlen zur gesamtbetrieblichen Rentabilität und Liquidität der Planvarianten zu ermitteln.

Dies ist (zumindest näherungsweise) möglich, wenn

- die für die Planung an sich unerheblichen Festkosten des Ist-Betriebes bekannt sind bzw. geschätzt werden,
- eventuell bestehende Verbindlichkeiten und der daraus resultierende Kapitaldienst bekannt sind,
- für den Zielbetrieb ein Finanzierungsplan (ggf. mehrperiodisch) erstellt wird, aus dem die resultierenden Zins- und Tilgungszahlungen hervorgehen,
- Daten für die Geld- und Naturalentnahme, sowie ggf. für außerlandw. Einkommen vorliegen,
- eine vereinfachte Bilanz erstellt werden kann.

Ein Vergleich der Betriebspläne nach den Kriterien der Rentabilität, der Stabilität und der Liquidität gibt wichtige Hinweise auf die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der vorgeschlagenen Betriebsorganisationen. Als weitere wesentliche Aspekte bei der Auswahl des zu realisierenden Betriebsplans sind z.B. folgende zu berücksichtigen:

- die Wünsche des Unternehmers
- die Risikobeurteilung durch den Unternehmer (z.B. subjektive Fremdkapitalbelastungsgrenze)
- die Einschätzung der zukünftigen Marktverhältnisse für Produkte und Produktionsmittel,
- erwartete agrarpolitische Maßnahmen.

### 3 Weitere Analysen auf Basis der Planungsergebnisse

#### 3.1 Detaillierte Erfolgsrechnung für die Planvarianten

In der gesamtbetrieblichen Erfolgsrechnung wird festgestellt ob bzw. in wie weit der Gesamt-DB in der Lage ist die Fest- und Gemeinkosten des Betriebes zu decken (also alle Kosten, die in den Deckungsbeitragsrechnungen noch nicht berücksichtigt wurden).

Zu diesen aus dem Gesamt-Deckungsbeitrag noch zu deckenden Kosten zählen:

1) die festen und allgemeinen Sachkosten des Betriebes:

z.B. Abschreibungen, Gebäudeunterhalt, allgemeine Betriebsversicherungen, Betriebssteuern und Abgaben, Berufsgenossenschaft, etc.

Beachte: vereinfachend werden häufig auch bestimmte variable Spezialkosten anstatt im Deckungsbeitrag unter den Fest-/Gemeinkosten aufgeführt. Dies ist vertretbar, wenn eine Zuteilung zwar möglich, aber mit großem Aufwand verbunden ist und die damit verbundenen Fehler gering bleiben (z.B. Kosten für Energie, Wasser, etc.).

2) die Kosten für Fremdarbeitskräfte (Löhne), Fremdkapital (Zinsen) sowie für fremde Nutzfläche und fremdes Vermögen (Pachten und Mieten).

Beachte: Neben den erwähnten Kosten für die Fremdfaktoren sind selbstverständlich auch Erträge (Zinserträge aus Kapitalanlagen, Miet-/Pachterträge, etc.) zu berücksichtigen!

3) die Nutzungskosten für die unternehmenseigenen (nicht entlohnten) Faktoren:

Familien-Arbeitskräfte (Lohnansatz), Eigenkapital (Zinsansatz) sowie eigene Fläche (Pachtansatz).

Beachte: Das Eigenkapital (und damit auch der Zinsansatz) kann bereits die eigene Fläche mit einschließen, wenn als Grundlage das gesamte (eigene) Bilanzkapital verwendet wird. Wird jedoch der Pachtansatz getrennt ausgewiesen bezieht sich das Eigenkapital (und damit auch der Zinsansatz) lediglich auf das Besatzkapital.

**Für den Ist-Betrieb** sind zur Festlegung der Festkosten sowie zur Faktorausstattung und den zugehör. Faktorkosten noch einige Informationen notwendig, die für die bisherige Planung nicht relevant waren:

Auf eine detaillierte Ermittlung der jährlichen festen und allgemeinen Sachkosten für den

Ist-Betrieb wird vereinfachend verzichtet und ein Schätzwert unterstellt in Höhe von: 62.000 €/Jahr

Darin enthalten sind AfA, Gebäudeunterhalt, Verwaltung, Abgaben, Versicherungen und sonstiger allgemeiner Aufwand, jedoch nicht Zins-, Pacht- und Lohnansprüche. Für letztere wird unterstellt:

- Das gesamte Besatzkapital (Gesamtkapital ohne Boden) wird geschätzt auf : 440.000 €
  - Davon seien: 80% Eigenkapital mit Nutzungskosten von: 4 %
  - 20% Fremdkapital mit Zinskosten von: 6 %
- Es werden nur Familien-AK eingesetzt. Die Nutzungskosten betragen (wie oben): 12 €/AKh  
Dementsprechend fallen keinerlei Fremd-Löhne an.
- Von der Gesamtfläche sind: 40 ha Eigentum. Die Nutzungskosten betragen: 400 €/ha  
60 ha zugepachtet zu einem Preis von (wie oben): 420 €/ha

**Für die zusätzlich in den Plänen (Opt-Ist, Ziel) benötigten Faktoren** sind die (Nutzungs-)Kosten bereits aus der Planung bekannt. Allerdings war es bei der Ermittlung der Vergleichs-DBs der Pläne zunächst gar nicht nötig (und oft ist es auch noch gar nicht möglich) die Grenzkosten der Arbeit, des Kapitals und der Nutzfläche aufzuteilen auf

- Kosten für fremden Faktoren (Löhne, Zinsen, Pachten) und
- Nutzungskosten für eigene Faktoren (Lohn-, Zins-, Pachtansatz).

Vielmehr werden diese i.d.R. undifferenziert über pauschale Lohn-, Zins-, Pachtansprüche erfasst.

Nachdem es für die Kalkulation differenzierter Erfolgsgrößen (Gewinn, Unternehmergewinn) jedoch erforderlich ist zwischen den Kosten für fremde und für eigene Faktoren zu unterscheiden, soll im vorliegenden Beispiel vereinfachend von folgenden Annahmen ausgegangen werden:

- Zusätzl. Kapital\*:     50%     Eigenkapital mit Nutzungskosten von:                                     4 %
- 50%     Fremdkapital mit Zinskosten von:   6 %
- Zusätzl. Arbeit:       Ausschließlich Familien-AK mit Nutzungskosten von:                                 12 €/AKh
- Zusätzl. Nutzfläche:   Ausschließlich Zupachtfläche mit Pachtkosten von:   420 €/ha

\*) Summe aus Kapital für zus. Umlauf- und Viehvermögen sowie für zus. Anlagevermögen

Auf Basis der genannten Annahmen kann nun der Unternehmergewinn für alle Plan-Varianten berechnet und verglichen werden.

**Tab. 5: Ermittlung gesamtbetrieblicher Erfolgskennzahlen**

	Ist-Betrieb	Opt.-Ist-Betrieb		Ziel-Betrieb	
		Diff zu Ist	Insges.	Diff zu Ist	Insges.
<b>Gesamt-Deckungsbeitrag</b>	<b>112.850</b>	<b>11.850</b>	<b>124.700</b>	<b>98.850</b>	<b>211.700</b>
+ Flächenprämie       300 €/ha	<b>30.000</b>	<b>0</b>	<b>30.000</b>	<b>9.000</b>	<b>39.000</b>
- Feste und allgemeine Sachkosten       (siehe unten Ziffer 1)	62.000	0	62.000	30.421	92.421
<b>= Betriebseinkommen</b>	<b>80.850</b>	<b>11.850</b>	<b>92.700</b>	<b>77.429</b>	<b>158.279</b>
- Löhne, Zinsen, Pachten, Mieten *)       (siehe unten Ziffer 2)	30.480	0	30.480	23.553	54.033
<b>= Gewinn</b>	<b>50.370</b>	<b>11.850</b>	<b>62.220</b>	<b>53.876</b>	<b>104.246</b>
- Lohnansatz, Zinsansatz, Pachtansatz       (siehe unten Ziffer 3)	61.940	0	61.940	31.026	92.966
<b>= Unternehmergewinn</b>	<b>-11.570</b>	<b>11.850</b>	<b>280</b>	<b>22.850</b>	<b>11.280</b>
<i>Differenz des Unternehmergewinns zwischen Ziel und Opt.-Ist:</i>					<i>11.000</i>

\*) ggf. ± Ertrag/Aufwand von nichtgewerblichen Nebenbetrieben, sowie aus Forst und Jagd

Die errechneten Erfolgskennzahlen erklären sich wie folgt:

1) Nach Abzug der festen **Sachkosten** vom Gesamt-DB ergibt sich zunächst das **Betriebseinkommen**.

Das Betriebseinkommen ist die zentrale Erfolgskennziffer für die wirtschaftlich-technische Effizienz des landwirtschaftlichen Betriebes.

Es stellt das Entgelt für alle im Betrieb eingesetzten Faktoren dar: Gesamtarbeit und Gesamtkapital einschließlich der gesamten Nutzfläche und dient ferner der Entlohnung des dispositiven Faktors (unternehmerische Leistung, "Management").

Beachte: Falls bei der Berechnung der Deckungsbeiträge bereits Lohn-, Zins-, oder Pachtansprüche als Kosten abgezogen wurden, müssen diese vor Bestimmung des Betriebseinkommens wieder zum Gesamtdeckungsbeitrag addiert werden.

2) Nach weiterer Berücksichtigung der Kosten für den **Einsatz fremder Faktoren** (Löhne, Zinsen, Mieten und Pachten) bzw. der Erträge aus Lohnarbeit, Kapitalanlage, Vermietung und Verpachtung (= Aufwendungen/Erträge des Unternehmens) und ggf. Erträgen/Aufwendungen von Nebenbetrieben, Forst und Jagd ergibt sich der **Gewinn**.



Der Gewinn ist die zentrale Erfolgsgröße für die wirtschaftlich-kaufmännische Effizienz des landwirtschaftlichen Unternehmens. Er stellt das Entgelt für die eigenen (nicht entlohnten) Faktoren dar: eigene Arbeit (sofern vorhanden) und Eigenkapital (einschl. eig. Boden) sowie die Entlohnung des dispositiven Faktors.

- 3) Vermindert man den Gewinn schließlich um die **Nutzungskosten** für die unternehmenseigenen, nicht entlohnten Faktoren (Lohnansatz, Zinsansatz, Pachtansatz) ergibt sich der **Unternehmergewinn**. Ein positiver Unternehmergewinn drückt aus, dass alle eigenen Faktoren besser entlohnt werden als alternativ möglich (Gewinn > Nutzungskosten). Nachdem nunmehr alle eingesetzten Faktoren entlohnt sind versteht sich der verbleibende Betrag als Entgelt für die unternehmerische Leistung ("Unternehmerlohn", "Entlohnung des dispositiven Faktors", "Entgelt des Managements", engl. "Net Profit"). Ein negativer Unternehmergewinn drückt aus, dass die alternative Verwendung der eigenen Faktoren eine höhere Entlohnung erbringen würde als in der Landwirtschaft (Gewinn < Nutzungskosten).

**Die Ergebnisse belegen, dass der über die Differenz der Vergleichs-DBs der Betriebspläne ermittelte "Grenz-Unternehmergewinn" auch tatsächlich dem zusätzlichen Unternehmergewinn entspricht!**

Die aufgeführten Änderungen bei Leistungen und Kosten zwischen den Plänen (Spalte "Diff zu Ist") setzen sich wie folgt zusammen (vergleiche Tab. 3 und Tab. 4):

<i>1) Veränderungen bei den festen Sachkosten</i>		
zus. Abschreibungen Stallgebäude	<u>zu Opt.-Ist-Betrieb</u>	<u>zu Ziel-Betrieb</u>
	-	13.440 €
zus. Abschreibungen Stalltechnik	-	13.440 €
zus. Unterhalt für Stallgebäude	-	1.680 €
zus. sonstige Kosten	0 €	1.861 €
<b>Insgesamt</b>	<b>0 €</b>	<b>30.421 €</b>
<i>2) Veränderungen bei den Kosten fremder Faktoren</i>		
zus. Löhne	<u>zu Opt.-Ist-Betrieb</u>	<u>zu Ziel-Betrieb</u>
	0 €	0 €
zus. Zinsen	0 €	10953 €
zus. Pachten (& Mieten)	0 €	12.600 €
<b>Insgesamt</b>	<b>0 €</b>	<b>23.553 €</b>
<i>3) Veränderungen bei den Nutzungskosten eigener Faktoren</i>		
zus. Lohnansatz	<u>zu Opt.-Ist-Betrieb</u>	<u>zu Ziel-Betrieb</u>
	0 €	23.724 €
zus. Zinsansatz	0 €	7302 €
zus. Pachtansatz	0 €	0 €
<b>Insgesamt</b>	<b>0 €</b>	<b>31.026 €</b>
<i>4) Veränderungen bei Leistungen</i>		
zus. Flächenprämie	<u>zu Opt.-Ist-Betrieb</u>	<u>zu Ziel-Betrieb</u>
	0 €	9.000 €
<b>Insgesamt</b>	<b>0 €</b>	<b>9.000 €</b>

### 3.2 Entlohnung des zusätzlichen Faktoreinsatzes

Wird durch eine Betriebsentwicklungsmaßnahme zusätzliches Kapital, Arbeit oder Nutzfläche benötigt, lässt sich prinzipiell auch das aus dem zusätzlichen Faktoreinsatz resultierende Entgelt (Rendite) bestimmen.

Obwohl über den Vergleichs-Deckungsbeitrag (und Grenz-Unternehmergewinn) bereits eine Aussage über die Wirtschaftlichkeit einer Betriebsentwicklungsmaßnahme getroffen werden kann lassen sich über die Berechnung der Grenz-Faktorentlohnung weitere wertvolle Informationen zur Beurteilung eines Plans gewinnen.

Weist beispielsweise ein Investitionsplan im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb eine Steigerung des Unternehmergewinns auf, dann bedeutet dies zwangsläufig, dass die durch die Investition zusätzlich eingesetzten Faktoren (Kapital, Arbeit, Nutzfläche) höher entlohnt werden, als sie (Nutzungs-)Kosten verursachen.

Allgemein bedeutet dies für das vorliegende Beispiel:

Wenn Grenz-Unternehmergewinn	> 0	= 0	< 0
dann Grenz-Kapitalverzinsung	> 5 %	= 5 %	< 5 %
dann Grenz-Arbeitsentlohnung	> 12 €/AKh	= 12 €/AKh	< 12 €/AKh
dann Grenz-Flächenentlohnung	> 420 €/ha	= 420 €/ha	< 420 €/ha

Die exakte Höhe der Grenz-Faktorentlohnung ist damit jedoch noch nicht bekannt.

Die relevanten Fragen lauten folglich:

- Wie verzinst sich das zusätzlich eingesetzte Kapital?      ⇒ Euro je 100 Euro Ø zus. einges. Kapital (= %)
- Wie wird die zusätzlich eingesetzte Arbeit entlohnt?      ⇒ Euro je zus. einges. Arbeitskraft-Stunde (AKh)
- Wie wird die zusätzlich einges. Nutzfläche verwertet?      ⇒ Euro je zus. einges. Hektar Nutzfläche

Die Berechnung der Entlohnung des zusätzlichen Faktoreinsatzes gestaltet sich prinzipiell wie folgt:

$$\text{Entlohnung des zusätzlichen Faktoreinsatzes (Grenz-Faktorentlohnung)} = \frac{\text{Grenz-Ertrag des Faktoreinsatzes}}{\text{Grenz-Faktoreinsatz}}$$

Der **Grenz-Faktoreinsatz** ist leicht zu bestimmen da im obigen Plan für den Ziel-Betrieb für Umlauf- und Viehvermögen, Arbeit und Fläche jeweils die Differenz zum Ist- bzw. Opt.-Ist-Betrieb ausgewiesen ist. Beim Kapitalbedarf ist neben dem Umlauf- und Viehvermögen allerdings auch noch das im Durchschnitt zus. eingesetzt Anlagevermögen zu berücksichtigen (das aus der Berechnung des Vergleichs-DBs aber ebenso bekannt ist)!

Die Bestimmung des Grenzertrags des Faktoreinsatzes folgt generell dem Rechenweg zur Ermittlung des Grenz-Unternehmergewinns - nur dass die Grenz-Kosten für den jeweils untersuchten Faktor unberücksichtigt bleiben (da sie ja Teil der Faktorentlohnung sind).

Mathematisch meist einfacher lässt sich der Grenzertrag des Faktoreinsatzes deshalb auch bestimmen, indem zum bereits errechneten Grenz-Unternehmergewinn die bereits abgezogenen Grenzkosten des jeweils untersuchten Faktors wieder hinzuaddiert werden.

Die obige Formel ließe sich demnach praktisch wie folgt umformen:

$$\text{Grenz-Faktorentlohnung} = \frac{\text{Grenz-Unternehmergewinn} + \text{alle abgezog. Kosten für zus. Faktoreinsatz}}{\text{Grenz-Faktoreinsatz}}$$

Die so errechnete Grenz-Faktorentlohnung ist von elementarer Bedeutung bei der Bestimmung der **maximalen Beschaffungskosten** für die zusätzlich benötigten Faktoren, denn die Zinsen, Löhne und Pachten für das zusätzlich benötigte Kapital, die Arbeit und die Nutzfläche dürfen selbstverständlich nicht höher sein als das Entgelt, das durch ihren Einsatz erwirtschaftet wird.

Überschreiten die (Nutzungs-)Kosten für einen zusätzlich benötigte Faktor die maximalen Beschaffungskosten (= die Grenz-Faktorentlohnung) wird der Grenz-Unternehmergewinn negativ und die Investition ist nicht mehr rentabel.

Generell muss jedoch unterschieden werden zwischen der Entlohnung des zusätzlichen Faktoreinsatzes im Vergleich zum Ist- und jener im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb. So wie der Grenz-Unternehmergewinn im Vergleich zum Ist-Betrieb den Erfolg ALLER einbezogener Maßnahmen darstellt (Verbesserungen des Opt.-Ist UND Investitionen des Ziel-Plans), so bezieht sich auch die aus diesem Grenz-Unternehmergewinn abgeleitete Grenz-Faktorentlohnung auf ALLE einbezogenen Maßnahmen und darf daher nicht etwa als Rendite allein der Investition missinterpretiert werden!

Die Rendite der Investition (und damit die maximalen Beschaffungskosten für den zusätzlichen Faktorbedarf) ist vielmehr aus dem Vergleich mit dem Opt.-Ist-Betrieb abzuleiten!

Beachte: Prinzipiell ließe sich die Grenz-Faktorentlohnung noch differenziert nach Gesamt-Faktoreinsatz und dem jeweils eigenen Anteil am Faktoreinsatz ermitteln. Da bei der Berechnung des Vergleichs-DBs jedoch i.d.R. auf eine Differenzierung nach Eigen- und Fremdfaktoren verzichtet wird und eine solche Differenzierung (insbesondere im Hinblick auf die maximalen Beschaffungskosten eines Faktors) auch keinen zusätzlichen Informationsgewinn brächte, unterbleibt dieser Schritt jedoch für gewöhnlich.

Die folgenden Kalkulationen zeigen die Grenz-Entlohnung der in der Beispielskalkulation zusätzlich eingesetzten Faktoren (Kapital, Arbeit, Nutzfläche) auf.

Da in der Beispielskalkulation zwischen dem Ist- und dem Opt.-Ist-Betrieb keine Unterschiede hinsichtlich der Faktoreinsatzes bestehen, beziehen sich die Rechnungen zunächst ausschließlich auf den Ziel-Betrieb. Was bei Fällen zu beachten ist, bei denen bereits zwischen dem Ist- und dem Opt.-Ist-Betrieb ein zusätzlicher Faktoreinsatz zu verzeichnen ist wird beschrieben in Kapitel 3.2.4

In Planungen, die statt einen zusätzlichen Faktorbedarf zu Einsparungen im Faktoreinsatz führen werden dergleichen Rechnungen nicht durchgeführt!

### 3.2.1 Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Kapitals

Im Ziel-Betrieb der Beispielskalkulation wird insgesamt zusätzliches Kapital eingesetzt für:

113.100 € zusätzliches Umlauf- und Viehvermögen	}	
252.000 € zusätzliches Anlagevermögen.	}	365.100 €

Die bei der Berechnung des Vergleichs-DBs dafür angesetzten Grenzkosten (Zinsanspruch) betragen:

5.655 € Zinsanspruch für zus. Umlauf- und Viehvermögen	}	
12.600 € Zinsanspruch für zus. Anlagevermögen	}	18.255 €

#### a) Grenz-Kapitalverzinsung des Ziel-Betriebs im Vergleich zum Ist-Betrieb

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Ist-Betrieb	22.850 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Kapital im Vergleich zum Ist-Betrieb	18.255 €
= Ertrag für zusätzlich eingesetztes Kapital im Vergleich zum Ist-Betrieb	41.105 €
<hr/>	
/ Zusätzlich eingesetztes Kapital (UVV & AV) im Vergleich zum Ist-Betrieb	365.100 €
= Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Kapitals im Vergleich zum Ist-Betrieb	11,26 %
<hr/>	
<b>= Kapitalrendite resultierend aus Optimierung UND Investition</b>	( > 5 % !! )

b) Grenz-Kapitalverzinsung des Ziel-Betriebs im Vergleich zum "Optimierten Ist-Betrieb"

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Opt.-Ist-Betrieb	11.000 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Kapital im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb	18.255 €
= Ertrag für zusätzlich eingesetztes Kapital im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb	29.255 €
/ Zusätzlich eingesetztes Kapital (UVV & AV) im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb	365.100 €
= Verzinsung des zusätzlich eingesetzten Kapitals im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb	8,01 %

= **Kapitalrendite resultierend aus der Investition** ( > 5 % !! )

= **Maximale Beschaffungskosten für zusätzliches Kapital (UVV & AV) für die Investition!!**

(ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

Bei (Nutzungs-)Kosten für das zusätzlich benötigte Kapital von 8,01 % (oder mehr) wird der Grenz-Unternehmergewinn Null (bzw. negativ) und die Investition erreicht die Rentabilitäts-Grenze (bzw. unterschreitet diese).

**3.2.2 Entlohnung der zusätzlich eingesetzten Arbeit**

Im Ziel-Betrieb der Beispielskalkulation zusätzlich benötigte Arbeitskapazität: 1.977 AKh  
 Bei der Berechnung des Vergleichs-DBs dafür angesetzte Grenzkosten (Lohnanspruch): 23.724 €

a) Grenz-Arbeitsentlohnung des Ziel-Betriebs im Vergleich zum Ist-Betrieb

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Ist-Betrieb	22.850 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Arbeit im Vergleich zum Ist-Betrieb	23.724 €
= Ertrag für zusätzlich eingesetzte Arbeit im Vergleich zum Ist-Betrieb	46.574 €
/ Zusätzlich eingesetzte Arbeit im Vergleich zum Ist-Betrieb	1.977 AKh
= Entlohnung der zusätzlich eingesetzten Arbeit im Vergleich zum Ist-Betrieb	23,56 €/AKh

= **Arbeitsentlohnung resultierend aus Optimierung UND Investition** ( > 12 €/AKh !! )

b) Grenz-Arbeitsentlohnung des Ziel-Betriebs im Vergleich zum "Optimierten Ist-Betrieb"

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Opt.-Ist-Betrieb	11.000 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Arbeit im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	23.724 €
= Ertrag für zus. einges. Arbeit im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	34.724 €
/ Zus. einges. Arbeit im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	1.977 AKh
= Entlohnung der zusätzlich eingesetzten Arbeit im Vergleich zum Opt.-Ist-Betrieb	17,56 €/AKh

= **Arbeitsentlohnung resultierend aus der Investition** ( > 12 €/AKh !! )

= **Maximale Beschaffungskosten für zusätzliche Arbeitskapazität für die Investition!!**

(ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

Bei (Nutzungs-)Kosten für die zusätzlich benötigte Arbeit von 17,56 €/AKh (oder mehr) wird der Grenz-Unternehmergewinn Null (bzw. negativ) und die Investition erreicht die Rentabilitäts-Grenze (bzw. unterschreitet diese).

### 3.2.3 Rente der zusätzlich eingesetzten Fläche

Im Ziel-Betrieb der Beispielskalkulation zusätzlich benötigte Flächenkapazität: 30 ha  
 Bei der Berechnung des Vergleichs-DBs dafür angesetzte Grenzkosten (Pacht): 12.600 €

#### a) Grenz-Bodenrente des Ziel-Betriebs im Vergleich zum Ist-Betrieb

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Ist-Betrieb	22.850 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Fläche im Vergleich zu Ist-Betrieb	12.600 €
= Ertrag für zus. einges. Fläche im Vergleich zu Ist-Betrieb	35.450 €
<hr/>	
/ Zus. einges. Fläche im Vergleich zu Ist-Betrieb	30,00 ha
= Entlohnung zus. einges. Fläche im Vergleich zu Ist-Betrieb	1.182 €/ha
<hr/>	
<b>= Grenz-Bodenrente resultierend aus Optimierung UND Investition</b>	( > 420 €/ha !! )

#### b) Grenz-Bodenrente des Ziel-Betriebs im Vergleich zum "Optimierten Ist-Betrieb"

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Opt.-Ist-Betrieb	11.000 €
+ Alle abgezogenen Kosten für zus. einges. Fläche im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	12.600 €
= Ertrag für zus. einges. Fläche im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	23.600 €
<hr/>	
/ Zus. einges. Fläche im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	30,00 ha
= Entlohnung zus. einges. Fläche im Vergleich zu Opt.-Ist-Betrieb	786,67 €/ha
<hr/>	
<b>= Grenz-Bodenrente resultierend aus Investition</b>	( > 420 €/ha !! )

**= Maximale Beschaffungskosten für zusätzl. Nutzfläche für die Investition (Grenzpachtpreis) !!**  
 (ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

Bei (Nutzungs-)Kosten für die zusätzlich benötigte Fläche von 786,67 €/AKh (oder mehr) wird der Grenz-Unternehmergewinn Null (bzw. negativ) und die Investition erreicht die Rentabilitäts-Grenze (bzw. unterschreitet diese).

### 3.2.4 Besonderheiten bei unterschiedlichem Faktoreinsatz zwischen Ist- und Opt.-Ist-Betrieb

Wenn sich bereits zwischen Ist- und Opt.-Ist-Betrieb Veränderungen beim Faktoreinsatz ergeben, lässt sich selbstverständlich auch dafür die Grenz-Faktorentlohnung berechnen.

Jedoch sind diese Veränderungen (bedingt durch das erklärte Ziel sie möglichst zu vermeiden) eher gering. Gemessen an dieser geringen Faktoreinsatzsteigerung ist der zusätzliche Ertrag aus dem Faktoreinsatz oft ungleich höher, was schließlich in häufig sehr hohen Werten bei der aus dem Quotienten errechneten Faktorentlohnung resultiert.

Unterschiede im Faktoreinsatz zwischen Ist- und Opt.-Ist-Betrieb bringen jedoch noch einen weiteren Aspekt ins Spiel, der den oben gezeigten Rechengang etwas verkompliziert - und zwar bei den Rechnungen, die den Ziel-Betrieb mit dem Opt.-Ist-Betrieb vergleichen (d.h. die z.B. die Rendite einer Investition überprüfen).

In der Praxis ist es häufig so, dass die im Rahmen des Opt.-Ist-Betriebes geplanten produktionstechnischen Verbesserungen einen Mehrbedarf an Kapital für Umlauf- und Viehvermögen und ggf. auch einen erhöhten Arbeitszeitbedarf mit sich bringen. Wird dieser erhöhte Bedarf nicht wieder durch Einsparungen bei anderen Verfahren kompensiert (wie das im obigen Beispiel unterstellt wurde) bleibt per Saldo ein zusätzlicher Bedarf an Kapital und Arbeit im Opt.-Ist-Plan.

Um dies zu simulieren sollen die Ergebnisse der Beispielskalkulation etwas verändert werden und für den Opt.-Ist-Betrieb ein zusätzlicher Bedarf an Kapital für Umlauf- und Viehvermögen sowie für Arbeit unterstellt werden. Die Annahmen zu den Beträgen des zusätzlichen Faktoreinsatzes sind frei getroffen. Die Flächennutzung wird im Opt.-Ist-Betrieb nicht verändert (was generell die Regel sein sollte!), deshalb beschränken sich die Kalkulationen für den Opt.-Ist-Betrieb auf die Faktoren Kapital und Arbeit. Die Summenzeilen der Pläne könnten dann z.B. wie folgt aussehen (die Zeilen für die einzelnen Produktionsverfahren wurden vereinfachend weggelassen).

Zunächst nochmals zum Vergleich die Daten des Ist-Betriebes (unverändert):

**Tab. 6: Ist-Betrieb (unverändert)**

Produktionsverfahren		Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
Umfang	Bezeichnung	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
Summe DBs und Faktoreinsatz		-	112.850	-	90.800	-	2.655,0	-	100,0

Im Plan des Opt.-Ist-Betriebes wurde nun zusätzlicher Bedarf an Kapital (UVV) und Arbeit unterstellt.

**Tab. 7: Optimierter Ist-Betrieb (mit verändertem Faktoreinsatz)**

Produktionsverfahren		Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
Umfang	Bezeichnung	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
Summe DBs und Faktoreinsatz		-	124.700	-	100.800	-	2.755,0	-	100,0
Differenz zu Ist-Betrieb		-	11.850	-	<b>10.000</b>		<b>100,0</b>	-	<b>0,0</b>

Bei der Berechnung des Vergleichs-DBs ist der Gesamt-DB nun um die resultierenden Grenzkosten (Zinsanspruch, Lohnanspruch) zu vermindern. Es ergibt sich ein neuer Vergleichs-DB und entsprechend einer neuer Grenz-Unternehmergewinn:

Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags:	Differenz zu Ist		Kosten je Einheit	
Gesamt-Deckungsbeitrag				124.700
- Zinsanspruch zusätzliches UVV	10.000 € (UVV)	×	5 %	= -500
- Lohnanspruch zusätzliche Arbeit	100 AKh	×	12 €/AKh	= -1.200
- Pacht für zusätzliche Fläche	0,0 ha	×	420 €/ha	= 0
- zus. Kosten für Anlageverm. und Sonstiges				0
<b>= Vergleichs-Deckungsbeitrag Opt. Ist-Betrieb</b>				<b>123.000</b>
Differenz zu Ist- Betrieb (= Zusätzlicher Unternehmergewinn!!)				10.150

Basierend auf dem Grenz-Unternehmergewinn zwischen Opt.-Ist- und Ist-Betrieb ergibt sich die Entlohnung für die im Opt.-Ist-Betrieb zusätzlich eingesetzten Faktoren wie folgt:

**Grenz-Kapitalverzinsung im Opt.-Ist-Betrieb**

$$\frac{\text{Grenzertrag}}{\text{Grenz-Faktoreinsatz}} = \frac{10.150 + 500}{10.000 \text{ € UVV}} = \frac{10.650}{10.000} = 106,50\%$$

abgezog. Zinsanspruch für zusätzliches UVV

= Kapitalrendite resultierend aus Optimierung

**Grenz-Arbeitsentlohnung im Opt.-Ist-Betrieb**

abgezog. Lohnanspruch für zusätzliche AKh

$$\frac{\text{Grenzertrag}}{\text{Grenz-Faktoreinsatz}} = \frac{10.150 + 1.200}{100 \text{ AKh}} = \frac{11.350}{100} = 113,50 \text{ €/AKh}$$

= Arbeitsentlohnung resultierend aus Optimierung

Der Ziel-Betrieb zeigt sich wieder unverändert wie im obigen Beispiel - zumindest was die Summen und die Differenzen zum Ist-Betrieb (und damit den Vergleichs-DB) angeht.

Nachdem der Opt.-Ist-Betrieb aber nun verändert wurde ergeben sich Unterschiede im Vergleich zum Opt.-Ist-Plan:

**Tab. 8: Ziel-Betrieb (wie Original)**

Produktionsverfahren Umfang      Bezeichnung	Deckungsbeitrag		UVV (€) *		Arbeit (AKh)		Fläche (ha)	
	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.	je Einh.	Insges.
Summe DBs und Faktoreinsatz	-	211.700	-	203.900	-	4.632	-	130,0
Differenz zu Ist-Betrieb	-	98.850	-	113.100	-	1.977	-	30,0
Differenz zu Opt.-Ist-Betrieb	-	<b>87.000</b>	-	<b>103.100</b>	-	<b>1.877</b>	-	<b>30,0</b>

Bei der Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags ergeben sich zunächst keinerlei Unterschiede im Vergleich zur Originalrechnung oben, da dieser Kalkulation ja die Grenzkosten im Vergleich zum Ist-Betrieb zugrunde gelegt werden - und diese haben keiner Veränderung erfahren.

Aus den Grenzkosten für Kapital, Arbeit und Fläche lässt sich jedoch ableiten um welchen Betrag sie sich nun zwischen Opt-Ist- und Zielbetrieb verändert haben:

*Berechnung des Vergleichsdeckungsbeitrags:*

				<b>Differenz zu Opt-Ist</b>	
Berechnungsweise wie im Original	Gesamt-Deckungsbeitrag		211.700 €		
	- Zinsanspruch zusätzliches UVV	113.100 x 5% =	-5.655 € ⇨	5.655 - 500 =	<b>5.155</b>
	- Lohnanspruch zusätzliche Arbeit	1.977 x 12 =	-23.724 € ⇨	23.724 - 1.200 =	<b>22.524</b>
	- Pacht für zusätzliche Fläche	30,0 x 420 =	-12.600 €		
	- zus. Abschreibungen Stallgebäude (R = 0!)	336.000 / 25 J. =	-13.440 €		
	- zus. Abschreibungen Stalltechnik (R = 0!)	168.000 / 13 J. =	-13.440 €		
	- Zinsanspruch zus. Anlagevermögen (A + R) / 2 x p	252.000 x 5% =	-12.600 €		
	- zus. Unterhalt für Stallgebäude	336.000 x 0,5% =	-1.680 €		
	- zus. sonstige Kosten (zus. Zahlungsanspr, zus. allg. Aufwand)		-1.861 €		
	+ zus. sonstige Erträge: zus. Flächenprämie	30,0 x 300 =	9.000 €		
<b>= Vergleichs-Deckungsbeitrag Ziel-Betrieb</b>			<b>135.700</b>		
Differenz zu Ist- Betrieb			22.850 = Grenz-UGew aus Optim. & Invest.		
Differenz zu VDB Opt.-Ist- Betrieb:			12.700 = Grenz-UGew aus Investition		

identisch mit der Originalrechnung, da diese Positionen von den Veränderungen beim Opt.Ist-Betrieb nicht betroffen sind !!

Basierend auf dem Grenz-Unternehmergewinn zwischen Ziel- und Opt.-Ist-Betrieb ergibt sich die Entlohnung für die im Ziel-Betrieb zusätzlich eingesetzten Faktoren nun auf Grundlage

- der zusätzlichen Grenzkosten der Faktoren zwischen Ziel- und Opt.-Ist-Betrieb
- der zusätzlichen Einsatzmengen der Faktoren zwischen Ziel- und Opt.-Ist-Betrieb

Beachte: Bei den Kalkulationen zum Vergleich des Ziel-Betriebs mit dem Ist-Betrieb (Rendite von Optimierung UND Investition) ergeben sich keine Änderungen zu den Kalkulationen oben - siehe werden daher im folgenden nicht nochmals wiederholt. Die folgenden Rechnungen zeigen nur den Vergleich Ziel-Betrieb zu Opt.-Ist-Betrieb.

### Grenz-Kapitalverzinsung im Ziel-Betrieb (zu Opt-Ist)

	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">Grenz- Unternehmergewinn zu Opt-Ist</div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">Zus. abgezog. Zinsanspruch für zus. UVV zw. Ziel u. Opt-Ist 5.655 - 500 = 5.155</div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">abgezog. Zinsanspruch für zusätzliches Anlagevermögen</div>	
Grenzertrag	12.700	+ 5.155	+ 12.600	= 30.455
Grenz-Faktoreinsatz	103.100 € UVV	+ 252.000 € AV	= 355.100 = 8,58%	
	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">zusätzliches UVV im Vergleich zu Opt-Ist 113.100 - 10.000 = 103.100</div>		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">zusätzliches Anlagevermögen im Vergleich zu Opt-Ist</div>	

- = Kapitalrendite resultierend aus der Investition
- = Maximale Beschaffungskosten für zusätzliches Kapital (UVV & AV) für die Investition!!  
(ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

### Grenz-Arbeitsentlohnung im Ziel-Betrieb (zu Opt-Ist)

	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">Grenz- Unternehmergewinn zu Opt-Ist</div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">Zus. abgezog. Lohnanspruch für zus. AKh zw. Ziel u. Opt-Ist 23.724 - 1.200 = 22.524</div>		
Grenzertrag	12.700	+ 22.524	= 35.224	= 18,77 €/AKh
Grenz-Faktoreinsatz	1.877 AKh		= 1.877	
		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">zusätzliche AKh im Vergleich zu Opt-Ist 1.977 - 100 = 1.877</div>		

- = Arbeitsentlohnung resultierend aus der Investition
- = Maximale Beschaffungskosten für zusätzliche Arbeitskapazität für die Investition!!  
(ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

### Grenz-Flächenentlohnung im Ziel-Betrieb (zu Opt-Ist)

Grenzertrag	=	$\frac{12.700 + 12.600}{30 \text{ ha}}$	=	$\frac{25.300}{30}$	=	843,33 €/AKh
Grenz-Faktoreinsatz						

- = Grenz-Bodenrente resultierend aus Investition
- = Maximale Beschaffungskosten für zusätzl. Nutzfläche für die Investition (Grenzpachtprice) !!  
(ggf. zu vermindern um Sicherheits-/Risikoabschläge)

#### Achtung:

Sollten in Ausnahmefällen im Opt.-Ist-Betrieb bereits zusätzliches Anlagevermögen oder zusätzliche Quoten, etc. eingeplant worden sein, so sind die resultierenden Grenzkosten selbstverständlich im Ziel-Betrieb (der ja die gleichen Veränderungen enthält) auch zu berücksichtigen!



### 3.3 Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten für Investitionen

Die in Punkt 3.2 aufgezeigten Zusammenhänge zu den maximalen Beschaffungskosten für die Faktoren Kapital, Arbeit und Nutzfläche lassen sich (unter Anwendung der gleicher Methodik) auch auf die maximalen Anschaffungs-/Herstellungskosten für Investitionen oder andere Produktionsmittel wie Quoten, Zahlungsansprüche, etc. übertragen.

Letztlich lässt sich für jeden zusätzlich eingesetzten Faktor errechnen, was dieser maximal kosten darf ohne dass die Rentabilitätsgrenze unterschritten wird (was erreicht wäre, wenn der Grenz-Unternehmergewinn des Plans den Wert Null erreicht).

In der Beispielskalkulation lassen sich die maximalen Anschaffungs-/Herstellungskosten für die geplante Investition (Schweinemaststall) wie folgt herleiten.

Beachte: Basis für die folgende Kalkulation ist der Zielbetrieb aus Tabelle 4, also ohne Berücksichtigung der Veränderungen beim Opt-Ist wie sie in Kapitel 3.2.4 beschrieben wurden.

Zunächst ist festzustellen, in welchem Verhältnis die jährlichen Kosten (AfA, Zinsanspruch, Unterhalt) der Investition zu den Anschaffungs-/Herstellungskosten stehen:

Jährliche Kosten der Investition (AfA, Zinsanspruch, Unterhalt)	41.160 €
/ Anschaffungs-/Herstellungskosten (komplett) (= A)	504.000 €
= Jährliche Kosten der Investition in % von A	8,167%

Bei einem positiven Grenz-Unternehmergewinn dürften die jährlichen Kosten der Investition exakt um diesen Betrag höher liegen um die Rentabilitätsgrenze (Grenz-Unternehmergewinn = 0) zu erreichen. Anhand des errechneten Prozent-Satzes, der die jährliche Kosten der Investition in % von A ausdrückt, lässt sich nun leicht auf die Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten zurückrechnen:

Zusätzlicher Unternehmergewinn zu Opt.-Ist-Betrieb	11.000 €
+ Jährliche Kosten der Investition (AfA, Zinsanspruch, Unterhalt)	41.160 €
= Maximal tragbare jährliche Kosten der Investition	52.160 €
/ Jährliche Kosten der Investition in % von A	8,167%
= Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten	638.694 €

Beim unterstellten Verhältnis der Anschaffungskosten Gebäude : Stalltechnik ergibt sich folglich:

Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten für Stallgebäude:	425.796 € insges. =	354,83 € /Platz
Maximale Anschaffungs-/Herstellungskosten für Stalltechnik:	212.898 € insges. =	177,41 € /Platz

Sollte der **Grenz-Unternehmergewinn** eines Investitionsplans **negativ** sein (d.h. die Investition ist nicht rentabel) kann auf dem gleichen Weg ermittelt werden um welchen Betrag die Anschaffungs-/Herstellungskosten geringer sein müssten um die Rentabilitätsgrenze zu erreichen.





**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 5

**Optimierende Betriebsplanung mit  
Programmplanung II**

Ströbel, Schuh,  
Bleisteiner

**Inhaltsverzeichnis:**

**1 Einführung**

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Betriebsaufnahme, Betriebsanalyse, Datenaufbereitung

**2 Durchführung der Programmplanung II**

- 2.1 Aggregation von Futterbau und Viehhaltung
- 2.2 Ermittlung der Wettbewerbsmaßstäbe
- 2.3 Kalkulation der Betriebspläne
  - 2.3.1 Vorarbeiten
  - 2.3.2 Beispielskalkulation gemäß Rangfolge nach Verwertung des Faktors Fläche
  - 2.3.3 Beispielskalkulation gemäß Rangfolge nach Verwertung des Faktors Arbeit
  - 2.3.4 Beispielskalkulation auf Basis eines gegebenen Ist-Betriebes
- 2.4 Auswahl des Optimalplans

*Übersichten und Beispielskalkulationen:*

- Übersicht 1: Zusammenstellung der Produktionsverfahren (Aktivitäten) und Kapazitäten
- Übersicht 2: Aggregation der Produktionsverfahren
- Übersicht 3: Ermittlung der Wettbewerbsmaßstäbe und Faktorverwertungsrangfolgen
- Übersicht 4: Relative Vorzüglichkeit der Produktionsverfahren
- Übersicht 6a: Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes  
Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Fläche" !!
- Übersicht 6b: Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes  
Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Arbeit" !!
- Übersicht 6c: Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes  
Beispielskalkulation auf Basis eines gegebenen Ist-Betriebes



# 1 Einführung

## 1.1 Allgemeines

Die Kalkulationsmethode der "Programmplanung II" wird verwendet um verschiedene Produktionsverfahren auf Basis ihres Deckungsbeitrages so mit einander zu kombinieren, dass der maximal mögliche Gesamt-Deckungsbeitrag erreicht wird. Mit Hilfe dieser Planungsmethode kann somit die optimale Betriebsorganisation errechnet werden.

Da es sich um eine systematische Optimierungsrechnung handelt, zeichnet sich die Methode der "Programmplanung II" durch folgende Charakteristika aus:

- ⇒ Die Planungsschritte folgen einem strikten mathematischen Schema.
- ⇒ Es wird immer vom methodisch sachgerechten Deckungsbeitrag (Grenzwertprinzip) ausgegangen.
- ⇒ Die Optimierung erfolgt nach Maßgabe der Verwertung des jeweils knappen Produktionsfaktors.
- ⇒ Die Berechnung der Faktorverwertung für Raufutterfresser setzt voraus, dass die Deckungsbeiträge und Faktoransprüche von Tier- und Grundfuttermitteln zusammengefasst werden.

Diese Charakteristika und das resultierende Vorgehen bei der Kalkulation sollen im Folgenden nun näher erläutert werden.

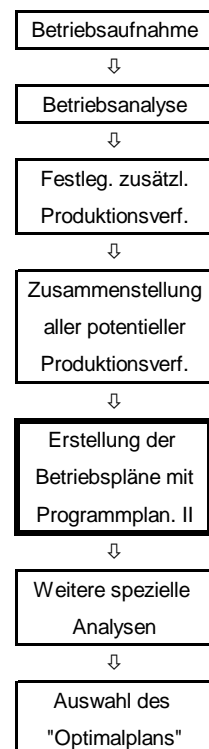
## 1.2 Betriebsaufnahme, Betriebsanalyse, Datenaufbereitung

Wie für andere Betriebsplanungsmethoden auch sind zunächst die zur Planung notwendigen Daten im Zuge der Betriebsaufnahme zu erheben und hinsichtlich des Betriebserfolges (Ist-Betrieb), möglicher Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten zu analysieren. Gemäß den identifizierten Entwicklungsmöglichkeiten sind zusätzlich auch verbesserte und neue Produktionsverfahren zu quantifizieren. Die produktionstechnische und ökonomische Quantifizierung der Produktionsverfahren geschieht zunächst in Deckungsbeitragsrechnungen einschließlich der Ermittlung von Faktoransprüchen und -lieferungen. Dies gilt sowohl für die vorhandenen Verfahren des Ist-Betriebes wie auch für verbesserte und neue Verfahren der Entwicklungspläne. Für die spätere Optimierungsrechnung ist es zwingend erforderlich dass die Deckungsbeiträge streng nach dem Grenzwertprinzip berechnet werden, d.h. dass auch Kosten durch Veränderung der Faktorausstattung (Lohn- und Zinsansprüche, Pachten, Abschreibungen, etc.) als Grenzkosten berücksichtigt werden.

Als Kalkulationsgrundlagen für die Erstellung der Betriebpläne sind somit folgende Informationen notwendig und übersichtlich zusammenzustellen:

- Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, wie natürliche Standortverhältnisse, Bezugs- und Absatzmärkte und sozio-ökonomische Bedingungen.
- Die Verfügbarkeit an Produktionsfaktoren (Güter, Dienste, Rechte bzw. anders gegliedert: Boden, Arbeit und Kapital), sowie Veränderungsmöglichkeiten und deren Kosten
- Die Quantifizierung der im Ist-Betrieb durchgeführten Produktionsverfahren anhand von Deckungsbeitragsrechnungen
- Die Quantifizierung verbesserter und möglicher neuer Produktionsverfahren anhand von Deckungsbeitragsrechnungen

Beachte: Die Ausdehnung der im Ist-Betrieb vorhandenen Verfahren zu kennen ist (obwohl bei der Betriebserhebung ohnehin ermittelt und für die Betriebsanalyse notwendig) für die Erstellung von Betriebsplänen mit der Programmplanung II nicht zwingend erforderlich, da die Kombination der Verfahren ohnehin gemäß einem Wahlschema nach Maßgabe der Verwertung des/der begrenzenden Produktionsfaktoren geschieht.



Nachfolgende Übersicht zeigt vereinfacht eine Zusammenstellung aller potentiellen Produktionsverfahren (Deckungsbeitragsrechnungen mit Faktoransprüchen) sowie die Faktorverfügbarkeit (Kapazitäten), die für die folgende Beispielsplanung benötigt werden.

Gemäß der gewählten Darstellung stellen Minuszeichen eine Beanspruchung von Faktoren (Kapazitäten) dar während positive Werte einer Lieferung entsprechen. Vielfach wird in der Literatur auch eine Darstellung mit umgekehrten Vorzeichen verwendet (die sich meist aus dem üblichen Vorgehen bei der linearen Programmierung ergibt).

Eine mögliche Erweiterung der betrieblichen Arbeitskapazität durch zusätzliche Arbeitskräfte in der Tierhaltung wurde zunächst noch nicht in den Deckungsbeiträgen berücksichtigt, sondern als gesonderte Aktivität ausgewiesen.

**Übersicht 1: Zusammenstellung der Produktionsverfahren (Aktivitäten) und Kapazitäten**

	Einheit	DB (€)	Fläche (ha)	Arbeit (AKh)	Grundf. (MJ ME)	Stallpl. Kühe	Stallpl. Bulle	ZR-Vert* (dt)
<i>Kapazitäten</i>	-	-	100	4120	-	80	30	12000
Winterweizen	ha	600	-1	-10				
Zuckerrüben	ha	850	-1	-8				-800
Kleegras	ha	-700	-1	-8	57500			
Silomais	ha	-1000	-1	-8	115000			
Milchkuh	Stück	1840		-46	-46000	-1		
Mastbulle	Einh.	420		-18,5	-23000		-1	
Zusätzl-AK (Tierhalt.)	AKh	-15		+1				
Außerdem gilt:		Fruchtfolgeanteil für Getreide maximal				60%		

\*) Abnahmevertrag für Zuckerrüben in dt Erntemenge

Auf Basis dieser Daten setzt nun die Methode der Programmplanung II an, anhand der durch systematisch Optimierung diejenige Kombination der Produktionsverfahren gefunden werden soll, die zum höchsten Gesamt-Deckungsbeitrag und damit gleichzeitig zum höchsten Unternehmergewinn führt.

**2 Durchführung der Programmplanung II**

**2.1 Aggregation von Futterbau und Viehhaltung**

Ein wesentliches Merkmal der Programmplanung II ist die Aggregation von Futterbau und Viehhaltung. Um die Wettbewerbskraft der Produktionsverfahren des Futterbaues und der flächengebundenen Viehhaltung mit denen des Marktfruchtbaus vergleichen zu können, werden die Viehhaltungs- und Futterbauaktivitäten zu aggregierten Verfahren zusammengefasst. Ausgangsbasis der Aggregation ist der Anspruch des jeweiligen Viehhaltungsverfahrens an wirtschaftseigenes Futter. Zur Deckung dieses Bedarfes müssen die Produktionsverfahren des Futterbaus mit denen der flächengebundenen Tierhaltung so kombiniert werden, dass Futterlieferung und Futterverbrauch sich ausgleichen.

Da in der Regel mehr als ein Futterbauverfahren zur Verfügung steht, sollte aus einer (zumindest approximativen) Rationsberechnung jeweils der Anteil bekannt sein, den jedes Futterbauverfahren zur Deckung des Energiebedarfs eines Tieres beiträgt (unter Berücksichtigung einer ernährungsphysiologisch ausgewogenen Ration).

Für das Beispiel ergibt sich folgende Vorgehensweise bei der Aggregation:

Hinweis: Grundsätzlich könnten für verschiedene Produktionsverfahren zwar verschiedene Energieeinheiten verwendet werden (z.B. MJ NEL für Milchkühe und MJ ME für Mastbullen), im folgenden Beispiel wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit jedoch nur MJ ME verwendet.

Vereinfachend sei unterstellt, dass sowohl bei Milchkühen wie bei den Mastbullen je  
25% des Energiebedarfs aus Klee gras und  
75% des Energiebedarfs aus Silomais gedeckt werden.

Bei einem Energiebedarf der Kuh von 46000 MJ ME je Jahr entspricht dies:  
aus Klee gras: 11500 MJ ME (= 25% × 46000 MJ ME)  
aus Silomais: 34500 MJ ME (= 75% × 46000 MJ ME)

Zur Erzeugung dieser Energiemengen ist bei den unterstellten Erträgen folgende Fläche notwendig:

Klee gras: 11500 MJ ME / 57500 MJ ME / ha = 0,2 ha  
Silomais 34500 MJ ME / 115000 MJ ME / ha = 0,3 ha

Der Deckungsbeitrag eines aggregierten Verfahrens errechnet sich, indem der (positive) Deckungsbeitrag des Tierhaltungsverfahrens mit den (negativen) Deckungsbeiträgen der benötigten anteiligen Futterfläche zusammengefasst wird. Die Faktoransprüche des aggregierten Verfahrens ermitteln sich ebenfalls durch Addition der Faktoransprüche der einzelnen Produktionsverfahren (1 Tier + anteilige Futterfläche)

Als Einheit des aggregierten Verfahrens kann

- ein Tier mit entsprechender Futterfläche oder
- ein Hektar Futterfläche mit entsprechendem Viehbesatz herangezogen werden.

In der Regel beziehen sich aggregierten Verfahren auf ein Hektar Futterfläche, um bei der Ermittlung der Wettbewerbsmaßstäbe die relative Vorzüglichkeit der Flächenverwertung über die Viehhaltung gleich direkt ablesen zu können.

Die folgende Übersicht zeigt die vollständige Kalkulation. (Beim Mastbullen ist das Vorgehen entsprechend)

**Übersicht 2: Aggregation der Produktionsverfahren**

Produktionsverfahren	Ackerfläche	Vieh	Deck.-beitrag je Einh.	Arbeitszeitbedarf	Grundfutterbilanz	Stallplatz Kuh	Stallplatz Bulle
Einh.	ha	Einh.	€	AKh	MJ ME	Stück	Stück

<b>Milchkuh</b>		1	1840	-46	-46000	-1	
Klee gras	0,2		-140	-1,6	11500		
Silomais	0,3		-300	-2,4	34500		
1 Mk mit Futterfläche	0,5	1	1400	-50	0	-1	0
1 ha FuFI & 2 Mk	1	2	2800	-100	0	-2	0

<b>Mastbulle</b>		1	420	-18,5	-23000	0	-1
Klee gras	0,1		-70	-0,8	5750		
Silomais	0,15		-150	-1,2	17250		
1 Mb mit Futterfläche	0,25	1	200	-20,5	0	0	-1
1 ha FuFI & 4 Mb	1	4	800	-82	0	0	-4

Beachte: Die Aggregation von Futterbau und Viehhaltung vor der eigentlichen Optimierungsrechnung birgt die Gefahr einer suboptimalen Vorentscheidungen bezüglich der Produktionsrichtung, denn eine alternative Kombination der Futterbauverfahren könnte ja kostengünstiger sein. Dieses Problem lässt sich durch eine größere Zahl von Aggregationen auf der Basis ernährungsphysiologisch richtiger Futterrationen vermindern.

## 2.2 Ermittlung der Wettbewerbsmaßstäbe

Die Aggregation der Produktionsverfahren schafft die Voraussetzung, alle relevanten Produktionsverfahren hinsichtlich ihrer relativen Vorzüglichkeit zu vergleichen. Dies erfolgt zweckmäßigerweise wie in nachfolgender Übersicht dargestellt. Die dort ausgewiesene Rangfolge zeigt die Vorzüglichkeit der jeweiligen Verfahren in Bezug auf die Verwertung des jeweiligen Faktors.

Die Berechnung der durch ein Produktionsverfahren erzielten Faktorverwertung erfolgt in der Weise, dass der Deckungsbeitrag (je Einheit) durch deren Anspruch an einen Faktor (je Einheit) dividiert wird.

In der Regel reicht es aus, die Rangfolge für die am stärksten die Produktion begrenzenden Produktionsfaktoren zu ermitteln: Boden, Arbeit (ggf. nach Zeitspannen), Kapital (Stallplätze, 100 € Umlaufvermögen) etc..

Generell ist bei der Ermittlung der Faktorverwertung zu beachten, dass für den jeweils betrachteten Faktor keine Kosten im Deckungsbeitrag berücksichtigt sein dürfen, wenn gleichzeitig ein Faktoranspruch ausgewiesen wird.

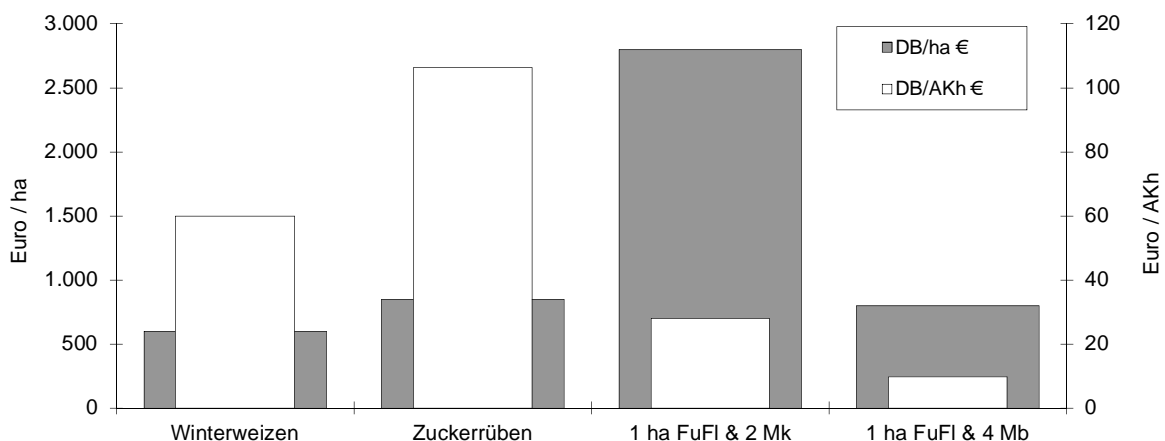
Stellt ein Verfahren keine Ansprüche an einen knappen Produktionsfaktor so geht der Deckungsbeitrag je Faktoreinheit gegen Unendlich und die Kennzeichnung erfolgt mit Rang 0.

### Übersicht 3: Ermittlung der Wettbewerbsmaßstäbe und Faktorverwertungsrangfolgen

Produktionsverfahren	Produktionsfaktor					
	Ackerfläche			Arbeit		
	Bedarf ha	DB/ha €	Rang	Bedarf AKh	DB/AKh €	Rang
Winterweizen	1	600	4	10	60,00	2
Zuckerrüben	1	850	2	8	106,25	1
1 ha FuFI & 2 Mk	1	2.800	1	100	28,00	3
1 ha FuFI & 4 Mb	1	800	3	82	9,76	4

Man bezeichnet das Ordnen der Produktionsverfahren nach der Rangfolge ihrer Faktorverwertung auch als "Wahlschema", weil für die anschließende Planung, die Auswahl der Produktionsverfahren nach diesem Schema getroffen wird.

### Übersicht 4: Relative Vorzüglichkeit der Produktionsverfahren



Für die Interpretation ist es von entscheidender Bedeutung, welcher Produktionsfaktor die Ausdehnung der Verfahren am stärksten begrenzt, d.h. welcher Faktor als "knapp" betrachtet werden muss. Wirkt beispielsweise die Arbeitskapazität eines Betriebes begrenzend, so weist nach den Zuckerrüben das Verfahren Winterweizen die größte ökonomische Vorzüglichkeit auf, wogegen bei knapper Ackerfläche das aggregierte Verfahren "Futterfläche mit Milchkuhen" die ökonomisch vorzüglichste Variante vor den Zuckerrüben darstellt.



## 2.3 Kalkulation der Betriebspläne

### 2.3.1 Vorarbeiten

Die einzelnen Produktionsverfahren müssen so miteinander kombiniert werden, dass eine Produktionsrichtung mit möglichst hohem Gesamtdeckungsbeitrag zustande kommt. Die vorgegebenen Kapazitäten (Faktorverfügbarkeit) dürfen jedoch nicht überschritten werden.

Die Optimierung erfolgt dabei nach Maßgabe der Verwertung des jeweils knappen Produktionsfaktors. Würde man als Basis der folgenden Optimierung die Betriebsorganisation des Ist-Betriebes zugrunde legen, könnte man aus der Faktornutzung des Ist-Betriebs auf den am stärksten begrenzenden (den "knappen") Faktor schließen:

#### Übersicht 5: Beispielhafte Verfahrenskombination und Faktornutzung im Ist-Betrieb

	Umfang )	DB (€)	Fläche (ha)	Arbeit (AKh)	Grundf. GJ ME**	Stallpl. Kühe	Stallpl. Bulle	ZR-Q. dt
Kapazitäten			100	4120		80	30	12000
Winterweizen	50 ha	30000	-50	-500	0	0	0	0
Zuckerrüben	15 ha	12750	-15	-120	0	0	0	-12000
Kleegras	14 ha	-9800	-14	-112	805	0	0	0
Silomais	21 ha	-21000	-21	-168	2415	0	0	0
Milchkuh	60 Stück	110400	0	-2760	-2760	-60	0	0
Mastbulle	20 Einh.	8400	0	-370	-460	0	-20	0
Summe Produktionsverfahren		130750	-100	-4030	0	-60	-20	-12000
Differenz zu Kapazitäten (ungenutzter Rest)			0	90	0	20	10	0

\*) Willkürliche Annahmen

\*\*) 1 GJ = 1000 MJ

Der einzige vollständig genutzte Faktor ist im Beispiel die Fläche, während bei den anderen Faktoren noch Reserven bestehen. Die Nutzfläche ist somit der knappe Faktor des Ist-Betriebes und gemäß der oben ermittelten Rangfolge der Verfahren im Hinblick auf die Verwertung der Fläche müsste nun in systematischen Austauschschritten das beste Verfahren (Futterbau mit Milchkuhen) zu Lasten des schwächsten Verfahrens (Winterweizen) ausgedehnt werden.

In der Praxis der Programmplanung II geht man jedoch anders vor:

Ausgangsbasis für die Optimierung ist nicht die Verfahrenskombination des Ist-Betriebes sondern die so genannte "**Null-Lösung**", d.h. man beginnt die Optimierungskalkulation mit einer Ausdehnung von "Null" für alle Verfahren. Dies führt in der Regel mit weniger Rechenaufwand und in kürzer Zeit zum Ergebnis der optimalen Betriebsorganisation.

Da unter den Bedingungen der "Null-Lösung" alle Faktoren noch vollständig ungenutzt sind, lässt sich zu Beginn der Rechnung noch kein knapper Faktor bestimmen. Daher ist es egal, nach der Verwertung welchen Faktors man sich bei der Auswahl der Produktionsverfahren zu Beginn der Optimierung richtet.

Da es nur einen maximalen Gesamt-Deckungsbeitrag geben kann\*), führt die Optimierungskalkulation zwangsläufig immer zum gleichen Ergebnis, egal ob man die Auswahl der Verfahren zunächst gemäß der Verwertung der Fläche, der Arbeit oder eines anderen Faktors beginnt.

\*) Theoretisch kann es auch mehrere Verfahrenskombinationen geben die zum gleichen maximalen Gesamt-Deckungsbeitrag führen. Dies ändert jedoch nichts an der Gültigkeit des Nebenstehenden.

Die Festlegung auf eine der oben ermittelten Rangfolgen beeinflusst allerdings den Rechenweg hinsichtlich Anzahl und Komplexität der Rechenschritte bis zum Erreichen der Optimallösung. Im Voraus ist jedoch nicht abzu-sehen ist, welche Variante mit weniger Rechenaufwand zur Optimallösung führt.

Eine Praxis-Regel besagt, dass es günstiger ist, die Kalkulation nach die Rangfolge jenes Faktors zu beginnen, bei der bereits im ersten Rechenschritt der höhere Gesamt-Deckungsbeitrag erreicht wird.

Bsp.:	Bestes Verfahren gemäß Verwertung der <u>Fläche</u> :	<b>1 ha FuFI &amp; 2 Mk</b>
	Max. Ausdehnung innerhalb der Kapazitäten (Stall !!):	40 ha FuFI + 60 Milchkühe
	Resultierender DB:	40 × 2800 Euro = 112.000 Euro
	Bestes Verfahren gemäß Verwertung der <u>Arbeit</u> :	<b>Zuckerrüben</b>
	Max. Ausdehnung innerhalb der Kapazitäten (Liefervertrag !!)	15 ha
	Resultierender DB:	15 × 850 Euro = 12.750 Euro

Da bei der Variante mit Futterfläche und Milchkühen bereits im ersten Rechenschritt ein (wesentlich) höherer Deckungsbeitrag erreicht werden kann als durch Ausdehnung der Zuckerrüben ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass über die Rangfolge der Flächenverwertung mit weniger Rechenschritten die optimale Betriebsorganisation errechnet werden kann als über die Rangfolge der Arbeitsverwertung (was aber nicht heißen muss, dass die Komplexität der Kalkulation auch geringer ist).

Wenn ein Faktor festgelegt wurde, nach dessen Verwertungsrangfolge die Optimierungskalkulation begonnen werden soll, wird in der Kalkulationstabelle das Verfahren mit dem Rang 1 mit größtmöglichem Umfang eingetragen. Bei der Ermittlung der maximalen Ausdehnung sind alle (!) Produktionskapazitäten zu beachten! Beispielsweise könnten aufgrund der Arbeitskapazität mehr als 40 ha Futterbau mit Milchkühen durchgeführt werden - nicht jedoch aufgrund der Stallkapazität. Der am stärksten begrenzende Faktor bestimmt die maximale Ausdehnung des eingeführten Verfahrens! Sobald das erste Produktionsverfahren in seiner Ausdehnung durch eine Kapazität beschränkt wird, kommt das Verfahren mit der Rangfolge 2 zum Zuge. Dies wird solange fortgeführt bis keine weiteren Möglichkeiten mehr zur Ausschöpfung von Kapazitäten bestehen.

Dieser Verfahrenskombination stellt nun die Ausgangsbasis für mögliche Substitutionsrechnungen dar. Dabei wird versucht, die Betriebsorganisation durch Austausch einzelner Produktionsverfahren so zu verändern, dass der Gesamtdeckungsbeitrag weiter erhöht wird. Üblicherweise wird dabei folgende Vorgehensweise angewendet: Von den bereits berücksichtigten Produktionsverfahren wird dasjenige aus der Lösung genommen, das die niedrigste Verwertung des Faktors aufweist, der bei der ermittelten Betriebsorganisation am stärksten begrenzend wirkt. Eingeführt wird dagegen jene Aktivität, die diesen Faktor am besten verwertet. Die Substitution wird solange fortgeführt, bis eine andere Kapazitätsgrenze limitierend wirkt. Wenn eine Substitution zu keinen positiven Grenznutzen führt, ist von diesem Austausch abzusehen und eine weitere Möglichkeit zu prüfen. Existiert keine Austauschmöglichkeit mehr mit positivem Grenznutzen, so ist im Rahmen der betrachteten Alternativen der maximale Deckungsbeitrag erreicht.

Bei der praktischen Planung empfiehlt sich folgendes Vorgehen: Zunächst sind alle Möglichkeiten zu prüfen ohne eine Veränderung der bestehenden Kapazitäten. Dieser "optimierte Ist-Betrieb" zeigt somit die Möglichkeiten der Betriebsentwicklung ohne Investitionen. Nachdem diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind, ist zu prüfen welche Kapazitäten im Zuge der weiteren Ausdehnung (oder Verminderung) eines Produktionsverfahrens zu verändern sind. Entsprechend sind dann Pachten, Zins- und Lohnansprüche, Abschreibungen, etc. als Grenzkosten (oder Einsparungen) zu berücksichtigen.

Im folgenden sollen nun anhand des obigen Kalkulationsbeispiels die optimale Betriebsorganisation ermittelt werden. Zunächst wird dabei die Optimierung gemäß Rangfolge der Flächenverwertung begonnen. Im darauf folgenden Kapitel wird die Optimierung bei Beginn der Kalkulation gemäß Rangfolge der Arbeitsverwertung beschrieben.

### 2.3.2 Beispielskalkulation gemäß Rangfolge nach Verwertung des Faktors Fläche

Die zugehörige Kalkulation findet sich in Übersicht 6a (Anhang)

#### Zeile 1:

Zunächst werden die Kapazitäten (Faktorverfügbarkeit) in das Kalkulationsblatt eingetragen.

#### Zeile 2 und 3:

Das Verfahren mit der größten ökonomischen Vorzüglichkeit bei der Flächenverwertung wird bis zur Kapazitätsbeschränkung ausgedehnt. Im Beispiel wird "Futterfläche mit Milchkühen", (höchster Deckungsbeitrag je ha) durch die Stallkapazität begrenzt. Die maximale Ausdehnung beträgt: 40 ha Futterfläche (mit 80 Kühen).

Das Verfahren mit der nächstbesten Flächenverwertung (Zuckerrüben) wird ebenfalls bis zur Kapazitätsbeschränkung ausgedehnt (gemäß Liefervertrag maximal 15 ha).

Gleichzeitig ist damit auch die restliche Arbeitskapazität aufgebraucht.

Die nächstbesten Verfahren wären nun "Futterfläche mit Mastbullen" und Winterweizen, da aber keine Arbeitskapazität mehr zur Verfügung steht sind weitere Rechenschritte nach Rangfolge der Flächenverwertung nicht möglich.

Bei der resultierenden Betriebsorganisation ist deshalb nun die Arbeit limitierender Faktor (keine Restkapazität) während noch Fläche zur Verfügung steht. Die anderen voll ausgeschöpften Faktoren sind nicht von Interesse, da die Verfahren nicht in Konkurrenz um sie stehen.

Relevant für die weitere Optimierung ist deshalb die Rangfolge bei der Verwertung der Arbeit.

#### Zeile 4:

Wenn eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde (wie nun für den Faktor Arbeit), werden die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelten Betriebsorganisation berechnet.

#### Zeile 5 bis 7:

Durch Austausch einzelner Produktionsverfahren wird die Produktionsrichtung nun solange verändert, wie dies zu einer Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrages führt. Dazu wird das Verfahren, das den knappen Faktor (nunmehr Arbeit) am schlechtesten verwertet (FuFI&MK) durch jenes Verfahren mit der besten Arbeitsverwertung (Winterweizen) verdrängt.

Der Austausch muss bezüglich des knappen Faktors Aufwands-neutral durchgeführt werden: da 1 ha Winterweizen 10 AKh beansprucht muss durch die Verdrängung von Futterfläche mit Milchkühen (bei 100 AKh je ha) ebensoviel freigesetzt werden.

Das Austauschverhältnis ergibt sich somit aus den Ansprüchen der beiden betroffenen Verfahren an den knappen Faktor (Arbeit):

$$10 \text{ AKh je ha WW} \quad / \quad 100 \text{ AKh je ha FuFI\&MK} = \quad 0,1 \text{ ha FuFI\&MK je ha WW}$$

Die Substitution ergibt sich mathematisch demnach wie folgt:

	ha	AKh	DB
1 ha Winterweizen	-1	-10	600
-0,1 ha FuFI mit MK	0,1	10	-280
Sald. Verfahren	-0,9	0	320

Der Verzicht auf 1 ha Futterfläche mit Milchkühen setzt Produktionsfaktoren frei, die nun mit den beanspruchten Produktionsfaktoren des Weizenanbaus saldiert werden.

Per Saldo werden mit jedem Austauschschritt je 0,9 ha der noch verbleibenden 45 ha verbraucht.

Bezüglich der Arbeitszeit ist der Austausch Aufwands-neutral und der Grenz-DB beträgt 320 Euro für jeden zusätzlichen ha Winterweizen und Berücksichtigung der Nutzungskosten für die verminderte Futterfläche mit Milchkühen. Die Saldenzeile wird als sog. "saldierte Verfahren" bezeichnet.

Nur bei einem positivem Deckungsbeitrag eines saldierten Verfahrens ist es ökonomisch sinnvoll eine Substitution vorzunehmen!

**Zeile 8 und 9:**

Als nächstes erfolgt die Berechnung der maximalen Ausdehnung des "saldierten Verfahrens" bis zu den Kapazitätsgrenzen. Im Beispiel wirkt die verbleibende Flächenkapazität am stärksten beschränkend: der Austausch von 1 ha Futterfläche mit Kühen gegen 1 ha Winterweizen kann 50 Mal durchgeführt werden, damit sind die verbleibenden 45 ha Fläche ebenso aufgebraucht wie bereits vorher die Arbeitszeit.

Anstatt mathematisch nun die Veränderung von Deckungsbeitrag und Faktorausprüchen separat für Winterweizen (Plus 50 ha) und Futterfläche mit Kühen (Minus 5 ha) zu berechnen, multipliziert man einfach die maximal mögliche Anzahl der Substitutionsschritte mit den Koeffizienten des "saldierten Verfahrens".

Hinweis: Es wäre genauso möglich, den Austauschschritt mit dem Verfahren FuFI&MK zu beginnen:

	ha	AKh	DB	
-1 ha FuFI&MK	1	100	-2800	Das Austausch-Verhältnis von 1 : 10 ist hierbei genauso gegeben und als maximal mögliche Austauschschritte ergeben sich 45 ha : 9 ha = 5 ha
10 ha Winterweizen	-10	-100	6000	
Sald. Verfahren	-9	0	3200	

**Zeile 10:**

Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte Betriebsorganisation errechnet. Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz I" aus Zeile 4.

**Zeile 11 bis 14:**

Entsprechend dem vorangegangenen Austauschschritt kann nun versucht werden weitere Verfahren auszutauschen. Im Beispiel soll versucht werden das Verfahren "Futterfläche mit Mastbullen" zu realisieren. Dazu muss aber sowohl der Winterweizenanbau wie auch FuFI&MK eingeschränkt werden, da keine Restkapazitäten an Fläche und Arbeit vorhanden sind und da der Austausch zum Erreichen der geringstmöglichen Nutzungskosten auch gleichzeitig Flächen- und Arbeitszeitneutral erfolgen soll.

Mit Hilfe eines Gleichungssystem kann man die Austauschrate in der Weise berechnen, dass der Austausch sowohl flächen- als auch arbeitszeitneutral durchgeführt werden kann:

Die beiden Unbekannten sind:            x ha Winterweizen  
    y ha FuFI&MK

Flächengleichung:             $x \times 1 \text{ ha WW} + y \times 1 \text{ ha FuFI\&MK} = 1 \text{ ha}$   
 $x + y = 1 \quad \rightarrow \quad x = 1 - y$

Arbeitsgleichung:             $x \times 10 \text{ AKh (WW)} + y \times 100 \text{ AKh (FuFI\&MK)} = 88 \text{ AKh}$   
 $10x + 100y = 88 \quad | \quad x = 1 - y$   
 $10(1 - y) + 100y = 88$   
 $10 - 10y + 100y = 88$   
 $90y = 78$   
 $y = 0,8 \quad \text{ha FuFI\&MK}$

einsetzen in Flächengleichung:             $x = 1 - 0,8$   
 $x = 0,2 \text{ ha WW}$

Durch die Verdrängung von 0,8 ha FuFI&MK und 0,2 ha WW bei Einführung von 1 ha FuFI mit Mastbullen entsteht ein negativer Deckungsbeitrag (saldierte Verfahren).

Während 1 ha Futterfläche mit Mastbullen einen zus. Deckungsbeitrag von 800 Euro bringt betragen die Nutzungskosten:

0,2 ha WW	×	600 Euro / ha	=	120 Euro
0,8 ha FuFI&MK	×	2.800 Euro / ha	=	2240 Euro
Insgesamt:				2360 Euro

Es ist deshalb nicht sinnvoll den Austausch vorzunehmen.

**Zeile 15 bis 18:**

Nachdem alle Kapazitäten entweder erschöpft sind oder deren Ausnutzung (Stallplätze) aufgrund zu hoher Nutzungskosten ökonomisch nicht sinnvoll ist, sind die Möglichkeiten einer Kapazitätserweiterung zu prüfen.

Da nach wie vor ungenutzte Kuhplätze vorhanden sind und diese nur aufgrund der fehlenden Arbeitskapazität nicht genutzt werden, liegt der Gedanke nahe weitere Weizenflächen zugunsten von Futterflächen für Milchkühe einzuschränken und die fehlende Arbeitskapazität über zusätzliche Arbeitskräfte auszugleichen. Egal ob es sich hierbei um Familien-AK handelt (die auf alternatives Einkommen verzichten (=Nutzungskosten)) oder um Fremd-AK (die Lohnkosten verursachen): für zusätzliche Arbeitskräfte ist ein Lohnanspruch zu berücksichtigen!

Zunächst erfolgt der gleiche Austauschschritt wie in Zeilen 5 und 6: FuFI&MK gegen Weizen Die Austauschrate ist diesmal jedoch 1 : 1 (1 ha zu 1 ha), da

- a) keine freie Flächenkapazität mehr zur Verfügung steht (anders als in Zeile 5 und 6)
- b) die fehlende Arbeitszeit über zus. AK ausgeglichen wird.

Wie bereits in Übersicht 1 ausgewiesen betragen die Kosten für zusätzliche Arbeit (Lohnanspruch) 15 Euro je AKh. Da per Saldo für 1 ha FuFI&MK jedoch nicht 100 AKh sondern (durch die Arbeitszeitfreisetzung vom Winterweizen) nur 90 AKh notwendig sind betragen die Grenzkosten für die zusätzliche Arbeitszeit lediglich 15 Euro/AKh × 90 AKh = 1350 Euro. Dieser Betrag ist als Grenzkosten in der Deckungsbeitragsspalte zu berücksichtigen (Zeile 17).

Wie durch das "saldierte Verfahren 3" (FuFI&Mk – WW + ZusAK) ausgedrückt, ist der Austauschschritt Flächen- und Arbeitszeitneutral und weist zudem einen positiven Grenz-DB auf. Damit ist belegt, dass der Austauschschritt zu einer weiteren Erhöhung des Gesamt-DB führt.

**Zeilen 19 und 20:**

Die maximale mögliche Anzahl der Substitutionsschritte wird durch die noch verfügbaren Stallplätze begrenzt:

$$\frac{10 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz II)}}{2 \text{ benötigte Stallplätze je Austauschschritt}} = 5 \text{ maximale Austauschschritte}$$

Das saldierte Verfahren wird bis zum maximal möglichen Umfang ausgedehnt (Zeile 20).

**Zeilen 21:**

Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte Betriebsorganisation errechnet. Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz II" aus Zeile 10.

In gleicher Weise wie im letzten Schritt wäre nun zu prüfen ob bei weiterer Erweiterung der Kapazitäten zur Ausdehnung einzelner Verfahren immer noch ein positiver Grenznutzen erzielt werden kann. Untersucht werden könnte neben der weiteren Einstellung von Arbeitskräften beispielsweise die Zupacht von Flächen, die Errichtung neuer Stallplätze usw..

Solange unter Berücksichtigung aller zusätzlicher Kosten sowie evtl. entstehender Nutzungskosten durch Verdrängung eines Verfahrens ein positiver Grenz-Deckungsbeitrag erzielt wird, ist eine Maßnahme ökonomisch sinnvoll.

### 2.3.3 Beispielskalkulation gemäß Rangfolge nach Verwertung des Faktors Arbeit

Beginnt man die Optimierungskalkulation gemäß der Rangfolge der Verwertung des Faktors Arbeit errechnen sich am Ende die gleichen Ergebnisse (Betriebsorganisation, Gesamt-DB, Faktornutzung) wie im Fall des Beginns der Optimierungskalkulation gemäß der Rangfolge der Verwertung des Faktors Fläche. Lediglich der Rechenweg ist unterschiedlich.

Die zugehörige Kalkulation findet sich in Übersicht 6b (Anhang)

#### Zeile 2 bis 4:

Gemäß der gewählten Rangfolge können im ersten Rechenschritt nun sogar drei Verfahren in die Betriebsorganisation aufgenommen werden, bis aufgrund der erschöpften Flächenkapazität keine weitere Ausdehnungen mehr möglich sind:

Der Umfang der Zuckerrüben wird durch einen Liefervertrag (max. 8000 dt) begrenzt

Der Umfang des Weizens wird durch die Fruchtfolgerestriktion (max. 60% der Fläche) begrenzt.

Der Umfang der Futterfläche mit Kühen wird schließlich durch die verbleibende Fläche begrenzt.

#### Zeile 5:

Nach Einführung dieser drei Verfahren wird somit die erste Bilanz (Ausdehnung der Verfahren, Gesamt-DB, Restkapazitäten) gebildet.

#### Zeile 6 bis 8:

Neuer knapper Faktor ist die Fläche. Für die weitere Optimierung (Austausch) ist folglich die Rangfolge der Verfahren gemäß Flächenverwertung ausschlaggebend.

Es gilt: das beste Verfahren (FuFI&Mk) verdrängt das schlechteste Verfahren (Weizen)

Das Austauschverhältnis wird bestimmt durch den Anspruch der beteiligten Verfahren an den knappen Faktor (Fläche):

$$1 \text{ ha je ha FuFI\&Mk} \quad / \quad 1 \text{ ha je ha WW} = \quad 1 \text{ ha WW je ha FuFI\&Mk}$$

Das Austauschverhältnis ist mit 1 : 1 (1 ha zu 1 ha) denkbar einfach und per Saldo ergibt sich ein positiver Grenznutzen (positiver DB des sald. Verfahrens).

#### Zeile 9 und 10:

Die maximal möglichen Austauschschritte könnten zwar auch über die noch verfügbaren Stallplätze festgelegt werden:

$$\frac{30 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz I)}}{2 \text{ benötigten Stallplätze je Austauschschritt}} = 15 \text{ maximale Austauschschritte}$$

jedoch ergibt sich aus der noch vorhandenen Arbeitskapazität eine geringere Anzahl maximaler Austauschschritte:

$$\frac{900 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz I)}}{90 \text{ benötigten Stallplätze je Austauschschritt}} = 10 \text{ maximale Austauschschritte}$$

Somit sind maximal 10 Austauschschritte möglich und das "saldierte Verfahren 1" wird mit dieser Zahl multipliziert um den Austausch der Verfahren vorzunehmen.

#### Zeile 11:

Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte Betriebsorganisation errechnet (= Bilanz II). Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz I" aus Zeile 5. Damit ist das gleiche Ergebnis erreicht wie in der alternativen Berechnung aus dem Vorkapitel.

**Zeile 12:**

Nun könnte der gleiche Schritt folgen wie in der Vorkalkulation:  
Weitere Ausdehnung von FuFI&Mk zu Lasten von Weizen mit zus. AK.  
Nachdem dies bereits untersucht und als rentabel nachgewiesen wurde soll für die weitere Kalkulation das Ergebnis dieses Austauschschrittes aus der Vorkalkulation einfach übernommen werden.

**Zeile 13 bis 17:**

Da bereits bekannt ist, dass  
a) sich die Nutzung des Bullenstalls über Bullenmast (wegen der hohen Nutzungskosten) nicht lohnt,  
b) eine weitere Ausdehnung der Futterfläche mit Milchkühen nur zu Lasten des Winterweizens und mit Hilfe zusätzlicher Arbeitskräfte möglich ist,  
soll geprüft werden, ob der Umbau des Bullenstalles zu Plätzen für zusätzliche Kühe sinnvoll ist.  
Es sei unterstellt, dass:  
- je zus. Kuhplatz zwei Bullenplätze benötigt werden.  
- die jährlichen Kosten (Afa und Zinsanspruch für Umbau) je zusätzlichen Kuhplatz insgesamt 300 Euro betragen.

In den Zeilen 13 bis 16 wird zunächst der Austausch von Futterfläche mit Milchkühen zu Lasten des Winterweizens mit zus. AK eingetragen wie es bereits aus der Vorkalkulation bekannt ist.  
Hinzu kommt nun noch die Aktivität "Umbau" (Zeile 17) mit einer Ausdehnung von 2 Plätzen, da je ha Futterfläche 2 Milchkuhplätze benötigt werden. Der Umbau "verbraucht" gleichzeitig 4 Mastbullenplätze und führt zu Grenzkosten von 300 Euro je Kuhplatz × 2 Plätzen = 600 Euro (Spalte Deckungsbeitrag).  
Wie durch das "saldierte Verfahren 3" ausgedrückt, ist der Austauschschritt Flächen-, Arbeitszeit- und Kuhplatzneutral und weist zudem einen positiven Grenz-DB von 250 Euro auf. Damit ist belegt, dass der Austauschschritt zu einer weiteren Erhöhung des Gesamt-DB führt.

**Zeilen 18 und 19:**

Die maximale mögliche Anzahl der Substitutionsschritte wird nur durch die verfügbaren Bullenstallplätze begrenzt:

$$\frac{30 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz II)}}{4 \text{ benötigte Stallplätze je Austauschschritt}} = 7,5 \text{ maximale Austauschschritte}$$

Das saldierte Verfahren wird bis zum maximal möglichen Umfang ausgedehnt (Zeile 19).

**Zeilen 20:**

Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte Betriebsorganisation errechnet. Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz II" aus Zeile 11.

Nachdem nun alle Kapazitäten vollständig ausgeschöpft sind wäre eine weitere Steigerung des Deckungsbeitrags nur noch mit Stallneubau und/oder Zupacht möglich.  
Eine Prüfung dieser Alternativen würde analog dem letzten Austauschschritt verlaufen.  
Um den Umfang dieses Lehrmoduls nicht überzustrapazieren sei hier auf die Kalkulation verzichtet.  
Aus der Kalkulation der Zeilen 13 bis 17 lässt sich jedoch bereits ablesen wie hoch die maximalen jährlichen Kosten für einen Stallneubau maximal sein dürften (unter der Voraussetzung, dass nach wie vor Weizen zugunsten der zusätzlichen benötigten Futterfläche verdrängt werden soll).  
Wären die jährlichen Kosten für den Umbau von 4 Bullenplätzen zu 2 Kuhplätzen um 250 Euro höher gewesen, hätte sich für den Umbau ein Grenz-DB von Null ergeben, womit die Rentabilitätsgrenze erreicht gewesen wäre (denn 250 Euro war der Grenz-DB für das saldierte Verfahren auf Basis des Umbaus von 4 Bullenplätzen zu 2 Kuhplätzen). Die jährlichen Kosten für zwei Kuhplätze dürften also den Betrag von 850 Euro nicht überschreiten. Für *einen* Kuhplatz entspricht dies folglich maximalen jährlichen

Kosten von 425 Euro.

Hinweis: der Betrag von 850 Euro ist auch ablesbar aus dem Grenz-DB des "saldierten Verfahrens 3" aus Übersicht 6a.

Unterstellt man das die jährlichen Kosten (Afa, Zinsanspruch, evtl. Unterhalt) ca. 10% der Investitionskosten ausmachen ergeben sich maximale Investitionskosten je Stallplatz von  
425 Euro je Jahr / 10% je Jahr = 4250 Euro

### 2.3.4 Beispielskalkulation auf Basis eines gegebenen Ist-Betriebes

Wie bereits oben erwähnt ließe sich die Optimierung auch auf Basis der Verfahrenskombination des Ist-Betriebes beginnen anstatt auf Basis der "Null-Lösung". Das Ergebnis wäre wiederum das gleiche, lediglich der Rechenweg wäre auch in diesem Fall wieder unterschiedlich.

Die zugehörige Kalkulation findet sich in Übersicht 6c (Anhang)

Als beispielhafter Ist-Betrieb wird die Betriebsorganisation aus Übersicht 5 zugrunde gelegt.

Die dort gezeigte Verfahrenskombination, Faktornutzung und der resultierende Gesamt-DB wird zunächst einfach im Planungsformular (Übersicht 6c) eingetragen und mit den Faktorkapazitäten zur Bilanz I verrechnet. Bilanz I ist nun Ausgangspunkt für mögliche Substitutionsschritte.

Der Nutzfläche stellt (weil vollständig ausgenutzt) den knappen Faktor des Ist-Betriebes dar.

Gemäß der Rangfolge der Verfahren im Hinblick auf die Verwertung der Fläche ist somit nun das beste Verfahren (Futterbau mit Milchkühen) zu Lasten des schwächsten Verfahrens (Winterweizen) auszudehnen. Dies ist möglich bis auch die Arbeitskapazität ausgeschöpft ist, womit sich bereits die neue Bilanz II ergibt.

Der nächste Austauschschritt lässt sich in zwei Varianten vornehmen, die beide zum gleichen Ergebnis führen.

#### Variante 1: (Zeilen 10 bis 16):

Nachdem eine Einschränkung des Winterweizens zugunsten der Futterfläche mit Kühen nicht mehr möglich ist steht als nächstes "schwaches" Verfahren die Bullenmast (Futterfläche mit Mastbullen) zur Disposition (Rang 3 bezüglich der Flächenverwertung, Rang 4 bezüglich der Arbeitsverwertung). Um die Bullenmast mit möglichst hohem Grenznutzen einzuschränken sollte dies Flächen- und Arbeitszeitneutral geschehen, was nur durch gleichzeitige Ausdehnung einer Kombination von FuFI&Mk und Weizen möglich ist. Zur Ermittlung der Austauschraten ist deshalb wieder ein Rechen-system mit zwei Gleichungen (Flächengleichung und Arbeitszeitgleichung) und zwei Unbekannten (Ausdehnung Weizen und Ausdehnung FuFI&Mk) nötig.

Da das Gleichungssystem identisch ist mit dem oben (Kapitel 2.3.2) bereits gezeigten soll an dieser Stelle auf eine wiederholte Darstellung verzichtet werden.

Der aus dem kombinierten Austausch resultierende Grenz-DB ist positiv, somit ist der Austausch sinnvoll und es ist zu ermitteln wie viele Austauschschritte durchgeführt werden können.

Aufgrund der Stallplatzkapazität würde sich ergeben:

$$\frac{18 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz II)}}{1,6 \text{ benötigte Stallplätze je Austauschschritt}} = 11,25 \text{ maximale Austauschschritte}$$

also eine Einschränkung von 11,25 ha Futterfläche mit Mastbullen (entspricht 45 Mastbullen).

Praktisch ist dies freilich nicht durchführbar, da ja lediglich 5 ha Futterfläche mit 20 Mastbullen im Betrieb realisiert werden. Die maximale Anzahl an Austauschschritten beträgt somit 5.

Dieser Wert ergibt sich auch aus der Spalte "Bullen":

$$\frac{20 \text{ erzeugte Bullen (gemäß Bilanz II)}}{4 \text{ Bullen eingeschränkt je Austauschschritt}} = 5 \text{ maximale Austauschschritte}$$

Das saldierte Verfahren wird bis zum maximal möglichen Umfang ausgedehnt.

Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte



Betriebsorganisation errechnet. Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz II" aus Zeile 9.

Variante 2: (Zeilen 17 bis 23):

Alternativ zur Variante 1 lässt sich auf Basis der Bilanz II auch folgendermaßen weiterrechnen: Eine weitere Ausdehnung von Futterfläche mit Kühen ist nur möglich bei gleichzeitiger Einschränkung der Bullenmast.

Um die Nutzungskosten möglichst gering zu halten sollte dies Flächen- und Arbeitszeitneutral geschehen, was nur durch eine Kombination von FuFI&Mb und Weizen möglich ist. Zur Ermittlung der Austauschraten ist deshalb wieder ein Rechen-system mit zwei Gleichungen (Flächengleichung und Arbeitszeitgleichung) und zwei Unbekannten (Ausdehnung Weizen und Ausdehnung FuFI&Mb) nötig:

Die beiden Unbekannten sind:

x ha Winterweizen  
y ha FuFI&MB

Flächengleichung:  $x \times 1 \text{ ha WW} + y \times 1 \text{ ha FuFI\&MB} = 1 \text{ ha}$   
 $x + y = 1 \quad \rightarrow \quad x = 1 - y$

Arbeitsgleichung:  $x \times 10 \text{ AKh (WW)} + y \times 82 \text{ AKh (FuFI\&MB)} = 100 \text{ AKh}$   
 $10x + 82y = 100 \quad | \quad x = 1 - y$   
 $10(1 - y) + 82y = 100$   
 $10 - 10y + 82y = 100$   
 $72y = 90$   
 $y = 1,25 \text{ ha FuFI\&MB}$

einsetzen in Flächengleichung:  $x = 1 - 1,25$   
 $x = -0,25 \text{ ha WW}$

Das Ergebnis mutet zunächst befremdlich an, da (wie erwartet) FuFI&Mb zwar eingeschränkt werden, jedoch das Vorzeichen bei Weizen negativ ist, was letztlich eine Ausdehnung bedeutet. Dies ist jedoch vollkommen korrekt, weil durch den hohen Arbeitszeitan-spruch von 1 ha FuFI&Mb mehr als 1 ha FuFI&Mb verdrängt wird und die so entstehende überschüssige Fläche über Weizenanbau verwertet werden kann. Der aus dem kombinierten Austausch resultierende Grenz-DB ist positiv, somit ist der Austausch sinnvoll und es ist zu ermitteln wie viele Austauschschritte durchgeführt werden können. Aufgrund der Stallplatzkapazität würde sich ergeben:

$$\frac{18 \text{ verfügbare Stallplätze (gemäß Bilanz II)}}{2 \text{ benötigte Stallplätze je Austauschschritt}} = 9 \text{ maximale Austauschschritte}$$

also eine Ausdehnung von 9 ha Futterfläche mit Milchkühen bei gleichzeitiger Verdrängung von 9 × 1,25 ha FuFI&Mb = 11,25 ha FuFI&Mb (entspricht 45 Mastbullen). Ebenso wie in Variante 1 ist dies praktisch nicht durchführbar, da ja lediglich 5 ha Futterfläche mit 20 Mastbullen im Betrieb realisiert werden. Die maximale Anzahl an Austauschschritten ergibt sich somit auch hier aus der Spalte "Bullen":

$$\frac{20 \text{ erzeugte Bullen (gemäß Bilanz II)}}{5 \text{ Bullen eingeschränkt je Austauschschritt}} = 4 \text{ maximale Austauschschritte}$$

Das saldierte Verfahren wird bis zum maximal möglichen Umfang ausgedehnt. Da nun wieder eine neue Kapazitätsgrenze erreicht wurde, werden wieder die Restkapazitäten, der Gesamtdeckungsbeitrag und der Umfang der Produktionsverfahren für die ermittelte Betriebsorganisation errechnet. Berechnungsbasis ist dabei die "Bilanz II" aus Zeile 9.

Die mit beiden Varianten berechnete Bilanz III ist identisch und repräsentiert zudem bereits die

Optimallösung wie sie bereits in den Übersichten 6a und 6b berechnet wurde.

## **2.4 Auswahl des Optimalplans**

Die Kalkulationsmethode der Programmplanung II beschäftigt sich lediglich mit der (optimalen) Kombination der Produktionsverfahren. Für eine umfassende Beurteilung der Planungsergebnisse ist es jedoch notwendig, neben dem Gesamtdeckungsbeitrag noch einige weitere wichtige Kennziffern zur Rentabilität, Liquidität und Stabilität bei der jeweiligen Betriebsorganisation mit einzubeziehen.

Bei Investitionsmaßnahmen ist weiterhin besonderer Wert auf die Liquiditätssicherung zu legen (Berechnung von Kapitaldienstgrenzen). Zur Wahrung der permanenten Zahlungsfähigkeit besonders auch während evtl. Übergangsphasen bis zur vollen Leistungsfähigkeit einer Investition ist zusätzlich ein Finanz- und/oder Finanzierungsplan zu erstellen. Für Familienbetriebe ist i.d.R. auch eine Analyse der Planungswirkungen auf das konsumfähige Gesamteinkommen notwendig.

Neben den genannten "harten" Kennzahlen können bei der Auswahl des zu realisierenden Planes noch weitere Gesichtspunkte wie subjektive Vorstellungen des Unternehmers oder unterschiedliches Risiko der Pläne eine Rolle spielen.

---

### Übungsvorschlag:

Führen Sie eine Optimierung durch unter der Annahme, dass der Betrieb über eine

- Flächenkapazität von 114 ha (anstatt 100 ha) und eine
- Arbeitskapazität von 4530 AKh (anstatt 4120 AKh)

verfügt (alle sonstigen Daten bleiben unverändert wie in der Beispielskalkulation).

Beginnen Sie die Optimierung einmal nach Rangfolge der Flächenverwertung und einmal nach Rangfolge der Arbeitsverwertung.

Hier noch einmal in Kurzform die Vorgehensweise bei der Rechnung:

**Startpunkt:** Für alle potentiellen Produktionsverfahren ist eine Rangfolge gemäß Faktorverwertung erstellt und es wurde (willkürlich) festgelegt nach welcher Rangfolge die Auswahl der Verfahren beginnt.

**Schritt 1:** Vom besten Verfahren (Platz 1 gemäß Rangfolge) so viel wie möglich!  
(unter Berücksichtigung aller Kapazitäten => die am stärksten einschränkende Kapazität gilt!)  
Dies wird mehrfach wiederholt für das jeweils nächstbesten Verfahren (gemäß Rangfolge) bis innerhalb der Kapazitäten keine weiteren Verfahren mehr ausgedehnt werden können, das heißt: bis eine Kapazität um die verschiedene Verfahren konkurrieren eine Restkapazität von Null hat.  
Am Ende: Bilanz bilden mit Restkapazitäten, Gesamt-DB und Ausdehnung der Verfaherer

**Schritt 2:** Austausch von Verfahren (falls der Austausch zu einem positiven Grenz-DB führt!):

Nach welcher Rangfolge?

- ⇒ Nach der Rangfolge jener Kapazität, die am Ende von Schritt 1 vollständig verbraucht ist (=> Restkapazität von 0 = neuer knapper Faktor)

Welches Verfahren wird ausgedehnt?

- ⇒ Das Verfahren das den neuen knappen Faktor am besten verwertet, soweit dieses Verfahren nicht durch eine andere Kapazität eingeschränkt wird - ansonsten das nächstbeste!  
Also: vom "besten" Verfahren (gemäß der neuen Rangfolge) mehr!

Welches Verfahren wird reduziert?

- ⇒ Das Verfahren das den neuen knappen Faktor am schlechtesten verwertet, falls dieses Verfahren überhaupt eine Ausdehnung hat - ansonsten das nächstschlechtere!  
Also: vom "schlechtesten" Verfahren (gemäß der neuen Rangfolge) weniger!

In welchem Verhältnis werden die beiden Verfahren ausgetauscht?

- ⇒ So, dass der Austausch bezüglich des knappen Faktors aufwands-neutral ist,  
Also: Saldo von Bedarf und Freisetzung des knappen Faktors = Null!

Wie oft wird dieser Austausch vorgenommen?

- ⇒ bis die erste der verbleibenden Kapazitäten verbraucht ist.  
(oder bis vom eingeschränkten Verfahren nichts mehr übrig ist)

Am Ende: Bilanz bilden mit Restkapazitäten, Gesamt-DB und Ausdehnung der Verfaherer

**Achtung:** Schritt 2 kann mehrfach wiederholt werden! Falls durch Verdrängung von nur einem Verfahren kein positiver Grenz-DB erreicht werden kann, kann es nötig sein, zwei (oder mehr) Verfahren gleichzeitig zu verdrängen!

**Übersicht 6a:**

**Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes**

Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Fläche" !!

Fruchtfolge: 60% Getreide maximal

Bezeichnung	Produktionsverfahren			Produktionsfaktoren					Deckungsbeitrag Euro	Produktionsprogramm				
	Umfang	Einheit	Fläche ha	Arbeit AKh	Kuhstall Plätze	Bullenstall Plätze	ZR Vertrag dt	Getr. max ha		WW ha	ZR ha	Klee ha	Siloma ha	Kühe Stück
<b>Kapazität</b>			<b>100</b>	<b>4120</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>12000</b>	<b>60</b>						
1 ha FuFI & 2 Mk	40	ha	-40	-4000	-80				112000		16	24	80	
Zuckerrüben	15	ha	-15	-120			-12000		12750	15				
<b>Bilanz I (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			45	0	0	30	0	60	124750	0	15	24	80	0
Winterweizen	1	ha	-1	-10				-1	600	1				
1 ha FuFI & 2 Mk	-0,1	ha	0,1	10	0,2				-280		-0,04	-0,06	-0,2	
"Saldiertes Verfahren 1"	=		-0,9	0	0,2	0	0	-1	320	1	0	-0,04	-0,2	0
<b>Maximale Ausdehnung</b>			<b>50 mal</b>											
"Saldiertes Verfahren 1"	50	mal	-45	0	10	0	0	-50	16000	50	0	-2	-10	0
<b>Bilanz II (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			0	0	10	30	0	10	140750	50	15	21	70	0
<b>Prüfrechnung: lohnt sich die Bullenmast im vorhandenen Stall?</b>														
1 ha FuFI & 4 Mb	1	ha	-1	-82		-4			800		0,4	0,6		4
Winterweizen	-0,2	ha	0,2	2			0,2		-120	-0,2				
1 ha FuFI & 2 Mk	-0,8	ha	0,8	80	1,6				-2240		-0,32	-0,48	-1,6	
"Sald.-Verf. 2"			0	0	1,6	-4	0,2	0,2	-1560	-0,2	0	0,08	-1,6	4
<b>Prüfrechnung: lohnt sich der Einsatz zusätzlicher AK zur Nutzung der vorhandenen Kuhstall-Kapazität?</b>														
1 ha FuFI & 2 Mk	1	ha	-1	-100	-2				2800		0,4	0,6	2	
Winterweizen	-1	ha	1	10			1		-600	-1				
Zusätzl-AK (Tierhalt.)	90	AKh		90					-1350					
"Sald.-Verf. 3"			0	0	-2	0	0	1	850	-1	0	0,4	2	0
<b>Maximale Ausdehnung</b>					<b>5 mal</b>									
x Sald.-Verf. 3	5	mal	0	0	-10	0	0	5	4250	-5	0	2	3	0
<b>Bilanz III (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			0	0	0	30	0	15	145000	45	15	24	80	0

**Übersicht 6b:**

**Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes**

Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Arbeit" !!

Fruchtfolge: 60% Getreide maximal

	Produktionsverfahren				Produktionsfaktoren				Deckungsbeitrag Euro	Produktionsprogramm						
	Bezeichnung	Umfang	Einheit	Fläche ha	Arbeit AKh	Kuhstall Plätze	Bullenstall Plätze	ZR Vertrag dt		Getr. max ha	WWeizen ha	ZRüben ha	Kleegras ha	Silomais ha	Kühe Stück	Bullen Einh.
1	<b>Kapazität</b>			<b>100</b>	<b>4120</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>12000</b>	<b>60</b>							
2	Zuckerrüben	15	ha	-15	-120			-12000		12750	15					
3	Winterweizen	60	ha	-60	-600				-60	36000						
4	1 ha FuFl & 2 Mk	25	ha	-25	-2500	-50				70000			10	15	50	
5	<b>Bilanz I (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>															
6	1 ha FuFl & 2 Mk	1	ha	-1	-100	-2	30	0	0	2800	15	0,4	0,6	2		
7	Winterweizen	-1	ha	1	10				1	-600						
8	"Saldiertes Verfahren 1"	=		0	-90	-2	0	0	1	2200		0,4	0,6	2	0	
9	<i>Maximale Ausdehnung</i>															
10	"Saldiertes Verfahren 1"	10	mal	0	-900	-20	0	0	10	22000				6	20	0
11	<b>Bilanz II (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>															
				0	0	10	30	0	10	140750	50	15	14	21	70	0

Nun folgt der gleiche Austauschschritt wie auf der Vorseite (zusätzliche Milchkühe zu Lasten von Winterweizen). Das Ergebnis wird hier einfach übernommen:

12	<b>Bilanz III (aus Kalkulation Vorseite)</b>															
				0	0	0	30	0	15	145000	45	15	16	24	80	0
13	1 ha FuFl & 2 Mk	1	ha	-1	-100	-2				2800			0,4	0,6	2	
14	Winterweizen	-1	ha	1	10				1	-600						
15	Zusätzl-AK (Tierhalt.)	90	AKh		90					-1350						
16	Umbau	2	Platz			2	-4			-600						
17	"Sald.-Verf. 3"				0	0	-4	0	1	250		0,4	0,6	2	0	
18	<i>Maximale Ausdehnung</i>															
19	x Sald.-Verf. 3	7,5	mal	0	0	0	-30	0	7,5	1875	-7,5	0	3	4,5	15	0
20	<b>Bilanz IV (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>															
				0	0	0	0	0	22,5	146875	37,5	15	19	28,5	95	0

**Übersicht 6c: Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes**

Fruchtfolge: 60% Getreide maximal

Bezeichnung	Produktionsverfahren		Produktionsfaktoren					Deckungsbeitrag Euro	Produktionsprogramm					
	Umfang	Einheit	Fläche ha	Arbeit AKh	Kuhstall Plätze	Bullenstall Plätze	ZR Vertrag dt		Getr. max ha	WW Weizen ha	ZRüben ha	Kleegras ha	Silomais ha	Kühe Stück
<b>1 Kapazität</b>			<b>100</b>	<b>4120</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>12000</b>	<b>60</b>						
2 Ist-Betrieb			-100	-4030	-60	-20	-12000	-50	50	15	14	21	60	20
<b>3 Bilanz I (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>0</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>60</b>	<b>20</b>
4 1 ha FuFI & 2 Mk	1 ha		-1	-100	-2						0,4	0,6	2	
5 Winterweizen	-1 ha		1	10				1	-1					
6 "Saldiertes Verfahren 1"	=		0	-90	-2	0	0	1	-1	0	0,4	0,6	2	0
7 <i>Maximale Ausdehnung</i>				<b>1</b>	<b>10 mal</b>									
8 "Saldiertes Verfahren 1"	1 mal		0	-90	-2	0	0	1	-1	0	0,4	0,6	2	0
<b>9 Bilanz II (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>14,4</b>	<b>21,6</b>	<b>62</b>	<b>20</b>

*Variante 1 für zweiten Austauschschritt:*

10 1 ha FuFI & 4 Mb	-1 ha		1	82		4					-0,4	-0,6		-4
11 Winterweizen	0,2 ha		-0,2	-2				-0,2	0,2					
12 1 ha FuFI & 2 Mk	0,8 ha		-0,8	-80	-1,6						0,32	0,48	1,6	
13 "Sald.-Verf. 2"			0	0	-1,6	4	0	-0,2	0,2	0	-0,08	-0,12	1,6	-4
14 <i>Maximale Ausdehnung</i>					<b>11,25 mal</b>									<b>5</b>
15 x Sald.-Verf. 2	5 mal		0	0	-8	20	0	-1	1	0	-0,4	-0,6	8	-20
<b>16 Bilanz IIIa (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>70</b>	<b>0</b>

*Variante 2 für zweiten Austauschschritt: (alternativ zu Variante 1, führt zum gleichen Ergebnis):*

17 1 ha FuFI & 2 Mk	1 ha		-1	-100	-2						0,4	0,6	2	
18 Winterweizen	0,25 ha		-0,25	-2,5				-0,25	0,25					
19 1 ha FuFI & 4 Mb	-1,25 ha		1,25	102,5	5	5	0	-0,25	0,25	0	-0,1	-0,15	2	-5
20 "Sald.-Verf. 2"			0	0	-2	5	0	-0,25	0,25	0	-0,1	-0,15	2	-5
21 <i>Maximale Ausdehnung</i>					<b>9 mal</b>									<b>4</b>
22 x Sald.-Verf. 2	4 mal		0	0	-8	20	0	-1	1	0	-0,4	-0,6	8	-20
<b>23 Bilanz IIIb (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>70</b>	<b>0</b>

**Übersicht 6d:**

**Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes**

Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Fläche" !!

Fruchtfolge: 60% Getreide maximal

Bezeichnung	Produktionsverfahren			Produktionsfaktoren					Deckungsbeitrag Euro	Produktionsprogramm					
	Umfang	Einheit	Fläche ha	Arbeit AKh	Kuhstall Plätze	Bullenstall Plätze	ZR Vertrag dt	Getr. max ha		WWWeizen ha	ZRüben ha	Klee gras ha	Silomais ha	Kühe Stück	Bullen Einh.
<b>Kapazität</b>			<b>114</b>	<b>4530</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>12000</b>	<b>68,4</b>							
1 ha FuFI & 2 Mk	40 ha	ha	-40	-4000	-80				112000		16	24	80		
Zuckerrüben	15 ha	ha	-15	-120			-12000		12750	15					
1 ha FuFI & 4 Mb	5 ha	ha	-5	-410		-20			4000		2	3		20	
<b>Bilanz I (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>68,4</b>	<b>128750</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>80</b>	<b>20</b>
1 ha FuFI & 4 Mb	-1 ha	ha	1	82		4			-800		-0,4	-0,6			-4
Winterweizen	8,2 ha	ha	-8,2	-82				-8,2	4920	8,2					
"Saldiertes Verfahren 1"	=		-7,2	0	0	4	0	-8,2	4120	8,2	0	-0,4	-0,6	0	-4
<b>Maximale Ausdehnung</b>			<b>7,5 mal</b>												<b>5</b>
"Saldiertes Verfahren 1"	5 mal	mal	-36	0	0	20	0	-41	20600	41	0	-2	-3	0	-20
<b>Bilanz II (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>27,4</b>	<b>149350</b>	<b>41</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>0</b>
Winterweizen	1 ha	ha	-1	-10				-1	600						
1 ha FuFI & 2 Mk	-0,1 ha	ha	0,1	10	0,2				-280		-0,04	-0,06	-0,2		
"Sald.-Verf. 2"			-0,9	0	0,2	0	0	-1	320	1	0	-0,04	-0,06	-0,2	0
<b>Maximale Ausdehnung</b>			<b>20 mal</b>												
x Sald.-Verf. 2	20 mal	mal	-18	0	4	0	0	-20	6400	20	0	-0,8	-1,2	-4	0
<b>Bilanz III (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>7,4</b>	<b>155750</b>	<b>61</b>	<b>15</b>	<b>15,2</b>	<b>22,8</b>	<b>76</b>	<b>0</b>

**Übersicht 6e: Optimierung der Produktionsrichtung des Betriebes**  
 Vorgabe: Beginn der Optimierung gemäß Verwertung des Faktors "Arbeit" !!  
 Fruchtfolge: 60% Getreide maximal

Bezeichnung	Produktionsverfahren				Produktionsfaktoren				Deckungsbeitrag Euro	Produktionsprogramm				
	Umfang	Einheit	Fläche ha	Arbeit AKh	Kuhstall Plätze	Bullenstall Plätze	ZR Vertrag dt	Getr. max ha		WWweizen ha	ZRüben ha	Klee gras ha	Silomais ha	Kühe Stück
<b>Kapazität</b>			<b>114</b>	<b>4530</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>12000</b>	<b>68,4</b>						
Zuckerrüben	15 ha	15 ha	-15	-120			-12000		12750	15				
Winterweizen	68,4 ha	68,4 ha	-68,4	-684				-68,4	41040					
1 ha FuFl & 2 Mk	30,6 ha	30,6 ha	-30,6	-3060	-61,2				85680			18,36	61,2	
<b>Bilanz I (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			0	666	18,8	30	0	0	139470	68,4	15	12,24	18,36	61,2
1 ha FuFl & 2 Mk	1 ha	1 ha	-1	-100	-2				2800			0,4	0,6	2
Winterweizen	-1 ha	-1 ha	1	10				1	-600	-1				
"Saldiertes Verfahren 1"	=	=	0	-90	-2	0	0	1	2200	-1	0	0,4	0,6	2
<b>Maximale Ausdehnung</b>				<b>7,4</b>	<b>9,4 mal</b>					<b>68,4</b>				
"Saldiertes Verfahren 1"	7,4 mal	7,4 mal	0	-666	-14,8	0	0	7,4	16280	-7,4	0	2,96	4,44	14,8
<b>Bilanz II (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			0	0	4	30	0	7,4	155750	61	15	15,2	22,8	76
"Sald.-Verf. 2"			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Maximale Ausdehnung</b>				<b>mal</b>										
x Sald.-Verf. 2	0 mal	0 mal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bilanz III (Restkapazitäten und Umfang der PV)</b>			0	0	4	30	0	7,4	155750	61	15	15,2	22,8	76





**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 6

**Grundlegende Zusammenhänge  
der Finanzierung**

Ströbel, Schuh,  
Bleistener

**Inhalt**

**1 Grundbegriffe**

- 1.1 Vermögen und Kapital
- 1.2 Investitionsbegriff und Investitionsgründe
- 1.3 Finanzierungsbegriff und Finanzierungsanlässe

**2 Finanzierungsformen**

- 2.1 Klassifizierung der Finanzierungsformen
- 2.2 Eigenfinanzierung
  - 2.2.1 Innenfinanzierung (Eigen)
    - 2.2.1.1 Selbstfinanzierung
    - 2.2.1.2 Vermögensumschichtung
  - 2.2.2 Außenfinanzierung (Eigen)
- 2.3 Fremdfinanzierung
  - 2.3.1 Äußere Fremdfinanzierung durch Kredite
    - 2.3.1.1 Definition und Klassifizierung von Krediten
    - 2.3.1.2 Verschiedene Kreditformen
    - 2.3.1.3 Kreditwürdigkeit
    - 2.3.1.4 Kreditsicherung
  - 2.3.2 Innere Fremdfinanzierung durch Konsolidierung
  - 2.3.3 Sonderformen der Fremdfinanzierung

**3 Darlehen**

- 3.1 Allgemeines
- 3.2 Darlehensformen
- 3.3 Darlehenskosten (Effektivzins)
- 3.4 Zinsverbilligte Darlehen
- 3.5 Kapitaldienst und Teuerungsrate

**4 Liquidität und Finanzplanung**

- 4.1 Finanzierungsregeln
- 4.2 Geldvoranschlag und Finanzierungsplanung
  - 4.2.1 Finanzplanung (kurzfristig)
  - 4.2.2 Finanzierungsplanung (langfristig)
- 4.3 Maßnahmen zur Abstimmung von Kapitalbedarf und -deckung



# 1 Grundbegriffe

## 1.1 Vermögen und Kapital

Ein landwirtschaftlicher Betrieb benötigt für einen normalen Wirtschaftsablauf ein bestimmtes Betriebsvermögen, das sich (u.a.) wie folgt gliedern lässt:

- Anlagevermögen: Boden, Anlagen, Gebäude, Maschinen, Finanzanlagevermögen, etc.
- Viehvermögen: (kann vom Typ sowohl Anlage- als auch Umlaufvermögen sein)
- Umlaufvermögen: Vorräte, Feldinventar, Bankguthaben, Kasse, Forderungen, etc.

Das Anlagevermögen wird über mehrere Jahre genutzt. Es unterliegt (außer Boden) einem geschätzten Wertverlust, der über die Abschreibung erfasst wird. Soweit die Abschreibungen erwirtschaftet werden, wandelt sich das Anlagevermögen in Finanzmittel um, die dem Betrieb für Investitionen oder für Konsum zur Verfügung stehen.

Beim Umlaufvermögen ist ein rascher Wechsel zwischen Sachumlauf- und Finanzumlaufvermögen zu beobachten. Umlaufvermögen, das z.B. zunächst in Form von Mineraldünger verfügbar ist, wird mit dem Verkauf der Ernteprodukte als Finanzumlaufvermögen wiedergewonnen. Diese liquiden Mittel sollten jedoch nicht für den Konsum verwendet werden, da sie für den Kauf von neuen Sachumlaufvermögen für die nächste Periode benötigt werden.

Das Viehvermögen wird häufig als gesonderte Vermögenskategorie ausgewiesen. Wird es aufgeteilt in Anlage- und Umlaufvermögen, dann werden langlebige Zuchttiere dem Anlagevermögen, das übrige Vieh dem Umlaufvermögen zugeordnet.

In der Bilanz eines Unternehmens werden zu einem Stichtag neben dem Wert und der Zusammensetzung des Vermögens (Aktiva) auch die Art und Höhe der dafür verwendeten Finanzmittel (Passiva) aufgezeigt:

### Übersicht 1: Vermögen und Kapital in einer Bilanz

Aktiva (Vermögen)		Passiva (Kapital)	
<b>Anlagevermögen</b>		1.500.000	<b>Eigenkapital</b>
Boden	500.000		
Dauerkulturen			
Gebäude, Anlagen	800.000		
Maschinen, Geräte			
Finanzanlageverm.	50.000		
<b>Viehvermögen</b>		150.000	<b>Fremdkapital</b>
Viehvermögen gesamt	200.000		
<b>Umlaufvermögen</b>			
Sachumlaufverm.	80.000	100.000	langfristig über 10 Jahre
Finanzumlaufverm.	20.000	45.000	mittelfristig 1 - 10 Jahre
		5.000	kurzfristig unter 1 Jahr
<b>Gesamtvermögen</b>	<b>1.650.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>Gesamtkapital</b>

Im Hinblick auf die finanzielle Stabilität muss in der Betriebsfinanzierung darauf geachtet werden, dass je nach Zusammensetzung des Betriebsvermögens auf der Passivseite die richtigen Finanzierungsmittel eingesetzt werden.

So eignet sich für die Finanzierung des Anlagevermögens vor allem das Eigenkapital und langfristiges Fremdkapital. Dabei sollte sich die Laufzeit des Fremdkapitals an der Nutzungsdauer des finanzierten Anlagegutes orientieren. Beim Umlaufvermögen ist darauf zu achten, dass die Kapitalverfügbarkeit den relativ starken kurzfristigen Schwankungen des Kapitalbedarfs angepasst werden kann, was zum Beispiel gut mit einem Kontokorrentkredit zu erfüllen ist.

## 1.2 Investitionsbegriff und Investitionsgründe

Werden Zahlungsmittel (Finanzumlaufvermögen) in Vermögensgegenstände des Investitionsbereiches (Anlage-, Vieh-, Sachumlaufvermögen) umgewandelt, bezeichnet man dies als **Investition**.

Der gesamte Zugang zum Investitionsbereich wird als **Bruttoinvestition** bezeichnet. Als **Ersatzinvestition** bezeichnet man den Teil der Investitionen, der Abschreibungen und sonstige Abgänge an Investitionsgütern ausgleicht. Der Betrag, der die Abschreibungen und sonstigen Abgänge übersteigt, heißt **Nettoinvestition**. Sind die Investitionen geringer als Abschreibungen und Abgänge, so spricht man von (Netto-) **Desinvestition**.

Die *Ersatzinvestitionen* dienen der Erhaltung und Erneuerung von Gütern. Durch *Erweiterungs-/Ergänzungsinvestitionen* wird die Kapazität und Betriebsbereitschaft eines Unternehmens vergrößert.

*Rationalisierungsinvestitionen* werden vorgenommen, um durch effizientere Produktionsweise die Leistungs-/Kosten-Relation zu verbessern. *Umstellungs-/Modernisierungsinvestitionen* dienen zur Änderung des Produktionsprogramms oder passen die Sach- und Produktionsanlagen dem technischen Fortschritt an.

## 1.3 Finanzierungsbegriff und Finanzierungsanlässe

Um einen Produktionsprozess in Gang zu setzen, zu erhalten und zu erweitern (um zu investieren) bedarf es finanzieller Mittel. Unter dem Begriff Finanzierung wird alles zusammengefasst was mit der *Beschaffung und Verwendung von Finanzierungsmitteln* zu tun hat.

Finanzierungsanlässe entstehen zunächst bei der Umwandlung von Kapital in eine bestimmte Vermögensform. Investitionsgründe stellen also gleichzeitig auch Finanzierungsanlässe dar. Hinzu kommt der Finanzierungsbedarf für die sich kontinuierlich im laufenden Wirtschaftsprozess wiederholenden Finanzierungsanlässe.

Finanzierungsanlässe können somit unterteilt werden in:

- laufende Finanzierungen
- einmalige Finanzierungen.

Zu den laufenden Finanzierungen gehören die unmittelbar an den Wirtschaftsprozess gebundene Finanzierung des Sachumlaufvermögens und die Ersatzbeschaffung solchen Anlagevermögens, dass (mittelfristig) eine gewisse gleichbleibende Wiederkehr in der Finanzierung aufweist.

*Einmalige Finanzierungen* betreffen finanzwirtschaftliche Operationen, denen eine strenge Bindung an die Wirtschaftsperiode fehlt. Zwischen Beschaffung der Finanzierungsmittel und der Vermögensgüter einerseits und der Beginn des Produktionsprozesses andererseits besteht ein größerer zeitlicher Abstand. einmalige Finanzierungen führen i.d.R. zu einer Erhöhung der Aktiva und verlangen eine Finanzierung durch Kapital. Zu diesen Finanzierungsanlässen zählen neben Erweiterungs-, Rationalisierungs und Neuinvestitionen auch *Konsolidierung* und *Beteiligung*. Unter Konsolidierungen versteht man die Umwandlung von (teueren) kurzfristigen Krediten in (günstigere) gesicherte längerfristige Kredite. Beteiligungen sind kapitalrechtliche Verbindungen der landwirtschaftlichen Unternehmung mit anderen Wirtschaftsunternehmen (z.B. Waren-, Betriebs- und Kreditgenossenschaften).

## 2 Finanzierungsformen

### 2.1 Klassifizierung der Finanzierungsformen

Zur Systematisierung der Finanzierungsformen bieten sich verschiedene Kriterien an. Üblicherweise unterteilt man nach der Rechtsstellung der *Kapitalgeber* zwischen Eigenfinanzierung (Zuführung von Eigenkapital) und Fremdfinanzierung (Zuführung von Fremdkapital). Hinsichtlich der *Mittelherkunft* lassen sich Finanzierungsquellen innerhalb des Unternehmens (Innenfinanzierung) und außerhalb des Unternehmens (Außenfinanzierung) unterscheiden.

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Zuordnung der verschiedenen Finanzierungsformen zu den genannten Kategorien.

#### Übersicht 2: Finanzierungsformen

	<b>Eigenfinanzierung</b>	<b>Fremdfinanzierung</b>
<b>Innenfinanzierung</b> (innerhalb des Unternehmens)	nicht entnommener Gewinn (Selbstfinanzierung), Vermögensumschichtungen (AfA, Bestandsminderungen)	Umwandlung von Krediten (Konsolidierungen)
<b>Außenfinanzierung</b> (außerhalb des Unternehmens)	Kapitaleinlagen (Privateinlagen, Beteiligungen)	Kredite (Darlehen, Handelskredit, Schuldverschreibungen, Kontokorrentkredit)

### 2.2 Eigenfinanzierung

Als Formen der Eigenfinanzierung kommen sowohl Finanzierungsquellen innerhalb als auch außerhalb des Unternehmens in Frage.

#### 2.2.1 Innenfinanzierung (Eigen)

Bei den Eigenfinanzierungsformen innerhalb des Unternehmens zwischen Selbstfinanzierung (Verwendung von Gewinnanteilen) und Vermögensumschichtungen unterschieden werden.

##### 2.2.1.1 Selbstfinanzierung

Die Selbstfinanzierung ist neben der Kreditaufnahme die wichtigste Finanzierungsmöglichkeit eines landwirtschaftlichen Unternehmens. Die Finanzierung erfolgt hierbei über Gewinn, die im Unternehmen erwirtschaftet und zurückbehalten werden. Das Ausmaß der Selbstfinanzierung hängt somit von der Ertragslage des Betriebes ab.

Der Gewinn steht allerdings nicht in vollem Umfang zur Finanzierung von Nettoinvestitionen zur Verfügung. Nach Abzug von Steuern sind auch die Entnahmen (privater Konsum, außerbetriebliche Vermögensbildung, Ausschüttungen an Gesellschafter) sowie Kredittilgungen vom Gewinn zu bestreiten.

Neben dieser echten (oder offenen) Form der Selbstfinanzierung besteht auch noch die Möglichkeit der unechten (oder stillen) Selbstfinanzierung aus stillen Reserven. Stille Reserven entstehen z.B. durch Unterbewertung von Vermögen (z.B. zu niedriger Wertansatz, zu hohe Abschreibungen) oder Überbewertung von Passiva (z.B. Ansatz zu hoher Rückstellungen). Die Finanzierung erfolgt also aus nicht ausgewiesenem un versteuertem Gewinn. Voraussetzung für diese unechte Selbstfinanzierung ist jedoch, dass dem Betrieb auch tatsächlich liquide Mittel zufließen, denen keine Auszahlungen in gleicher Höhe entgegenstehen.

### 2.2.1.2 Vermögensumschichtung

Innenfinanzierung durch Vermögensumschichtung liegt vor, wenn gebundenes Kapital (Vermögen) in liquide Mittel umgewandelt wird, etwa durch den Verkauf von Boden, den Abbau von Viehbeständen oder der Verminderung von Vorräten. Selbstverständlich lassen sich auf diesem Weg keine Nettoinvestitionen finanzieren, da einer möglichen Investition ja eine Desinvestition gleichen Umfangs vorausgeht. Die genannten Vorgänge stellen lediglich einen Aktivtausch in der Bilanz dar.

Besondere Bedeutung für die Finanzierung durch Vermögensumschichtung kommt den Abschreibungen zu, die die Aufgabe haben, die Wertminderung dauerhafter Produktionsmittel als periodenbezogenen Aufwand zu erfassen und über die Nutzungsdauer des abzuschreibenden Gutes zu verteilen.

Da es sich hierbei um Aufwand, nicht jedoch um Auszahlungen handelt, können Abschreibungen auch als Desinvestitionen gesehen werden, die gebundenes Anlagevermögen in liquide Mittel umwandeln. Ein Finanzierungseffekt ergibt sich allerdings erst, wenn die Abschreibungen dem Betrieb als Erlös (genauer Einzahlung) zugeflossen sind.

Abgrenzungsschwierigkeiten zum Begriff der unechten Selbstfinanzierung entstehen, wenn überhöht abgeschrieben wird, d.h. die Abschreibungen nicht der tatsächlichen Wertentwicklung des Anlagegutes entsprechen. In diesem Fall werden stille Reserven gebildet, die ja die Grundlage der unechten Selbstfinanzierung bilden.

### 2.2.2 Außenfinanzierung (Eigen)

Formen der Eigenfinanzierung von außerhalb des Unternehmens bestehen durch Beteiligungen und Einlagen. In beiden Fällen wird dem Unternehmen von außen Eigenkapital zugeführt. Bei Einlagen geschieht dies durch den Unternehmer selbst, bei Beteiligungen durch neu hinzutretende Teilhaber. Wesentliche Unterschiede zur Fremdfinanzierung liegen darin, dass für das Eigenkapital kein festes Entgelt zu entrichten ist. Die Eigentümer haben einen direkten Anteil am Unternehmens(miss)-erfolg. Darüber hinaus gewährt Eigenkapital dem Eigentümer ein Mitspracherecht an der Unternehmensführung; in Großunternehmen (Aktiengesellschaften) existiert dieses Recht allerdings (für den Kleinaktionär) meist nur formal. Aber auch bei anderen Rechtsformen können Miteigentümer auf Teilhabe an der Führung des Unternehmens ausdrücklich verzichten.

Die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung durch Beteiligungen und die daraus resultierenden rechtlichen Konsequenzen hängen wesentlich von der Rechtsform des Unternehmens ab. Der Zugang zur Börse steht beispielweise nur Aktiengesellschaften (AG) oder Kommanditgesellschaften auf Aktien (KGaA) offen. Aktiengesellschaften haben eine gewisse Bedeutung im landwirtschaftlichen Verarbeitungsbereich, etwa bei Zuckerfabriken oder Molkereien. In einer offenen Handelsgesellschaft (OHG) kann eine Beteiligungsfinanzierung durch Neuaufnahme weiterer Gesellschafter erfolgen; de facto wird die Zahl der Gesellschafter durch die Aufteilung der Leitungsfunktionen begrenzt. Dasselbe trifft auch für die unbeschränkt haftenden Komplementäre einer Kommanditgesellschaft (KG) zu, in deren Händen das Unternehmensmanagement liegt. Hier ist aber zusätzlich eine Beteiligungsfinanzierung durch die Aufnahme von Kommanditisten gegeben, also Personen, die nur mit ihrem Unternehmensanteil und nicht mit ihrem Privatvermögen haften, dafür aber von der Geschäftsführung ausgeschlossen sind. Das Grundkapital einer eingetragenen Genossenschaft (eG) ist variabel und richtet sich nach der Zahl der Mitglieder (Genossen). Es ist möglich, bei Eintritt in die Genossenschaft mehr als nur einen Geschäftsanteil zu übernehmen und so die Kapitalbasis zu erhöhen; allerdings besteht dazu unter dem Gesichtspunkt der Mitsprache kein Anreiz, da Abstimmungen in der Generalversammlung per capita erfolgen.

Die ungünstigsten Voraussetzungen für eine Außenfinanzierung durch Eigenkapital liegen bei einer Einzelunternehmung vor. Abgesehen vom Gewinn kann zusätzliches Eigenkapital nur durch Einlagen aufgebracht werden. Denkbare Quellen, aus denen Einlagen in den landwirtschaftlichen Betrieb einfließen können, sind z.B. das Privatvermögen der Betriebsleiterfamilie, Kapitaleinkünfte oder Einkommen aus einer nichtlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit. Beteiligungen dritter Personen als "stille Teilhaber" kommen wegen attraktiverer Anlagemöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft praktisch nicht vor.

## 2.3 Fremdfinanzierung

Im Rahmen der Fremdfinanzierung kommt der Außenfinanzierung durch Kredite die größte Bedeutung zu. Als Fremdfinanzierung innerhalb des Unternehmens können Umschuldungen (Konsolidierung) angesehen werden.

Allgemein ist Fremdkapital durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

- Es wird i.d.R. gegen ein festes Entgelt (Zins) entliehen. Eine Beteiligung der Gläubiger am Unternehmenserfolg besteht nicht.
- Gläubiger haben i.d.R. keinen Einfluss auf die Unternehmensführung
- Das Fremdkapital haftet nicht für Verpflichtungen des Unternehmens gegenüber Dritten
- Fremdkapital steht nur für eine befristete Zeit zur Verfügung

### 2.3.1 Äußere Fremdfinanzierung durch Kredite

#### 2.3.1.1 Definition und Klassifizierung von Krediten

Unter Kredit wird die befristete Überlassung von Zahlungsmitteln verstanden. Dabei verzichtet der Kreditgeber (Gläubiger) für einen bestimmten Zeitraum auf die Nutzung seines Geldes und überlässt es dem Kreditnehmer (Schuldner), der als Entgelt Zinsen bezahlt.

Im allgemeinen Sprachgebrauch gibt es eine große Anzahl von Kreditbezeichnungen. Die meisten Termini ergeben sich aus der Differenzierung der Kredite nach folgenden Kriterien:

#### a) *Fristigkeit*

- kurzfristige (saisonale) Kredite (Laufzeit bis 1 Jahr)
- mittelfristige Kredite (Laufzeit: Landwirtschaft 1 - 10 Jahre, sonstige Wirtschaft 1 - 4 Jahre)
- langfristige Kredite (Laufzeit: Landwirtschaft über 10 Jahre, sonstige Wirtschaft über 4 Jahre)

#### b) *Kapitaldienstanzfall*

- Abzahlungsdarlehen
- Annuitätendarlehen
- Endfällige Darlehen
- Ratenkredit
- Darlehen mit Zinsfestschreibung
- Darlehen mit variablem Zins
- Darlehen mit tilgungsfreien Jahren

#### c) *Kreditsicherung*

- reine Personalkredite (Blankokredite)
- verstärkte Personalkredite ( Kredite gegen Forderungsabtretungen, Wechselkredit, Kredite gegen Bürgschaften)
- dinglich gesicherte Kredite ( Kredite gegen Sicherungsübereignung, Hypothekenkredite, Grundschuldkredite)

#### d) *Kreditherkunft*

- Bankenkredit
- Händlerkredit
- Privatkredit

#### e) *Verwendungszweck*

- Produktivkredit (Kredit zur Finanzierung von Produktivvermögen /Betriebsvermögen)
  - Betriebsmittelkredit
  - Investitionsdarlehen u.a.

- Konsumtivkredit (Kredit zur Finanzierung von konsumtiven Ausgaben).

### 2.3.1.2 Verschiedene Kreditformen

#### **Kontokorrentkredit**

Der Kontokorrentkredit (Kredit in laufender Rechnung, Kontokorrentkonto = Girokonto) dient innerhalb der Betriebsfinanzierung zur Abdeckung des periodischen oder kurzfristigen Kapitalbedarfs.

Der Kontokorrentkredit ist ein kurzfristiger Kredit, der nach Bedarf des Kreditnehmers jederzeit bis zur vereinbarten Höchstgrenze in Anspruch genommen werden kann. Innerhalb dieses mit der Bank vereinbarten Kreditrahmens gilt ein reduzierter Zinssatz. Wird die Kreditlinie überschritten ("Überziehung") werden Überziehungsprovisionen, also erhöhte Zinsen fällig.

Der Kontokorrentkredit ist i.d.R. ein reiner Personalkredit ohne dingliche Sicherung.

Kontokorrentkredite sind zwar vergleichsweise teuer, bieten aber die Möglichkeit der laufenden Rückzahlung, so dass sie in vernünftigem Rahmen wirtschaftlich sind, besonders dann wenn bei verspäteter Zahlung auf eine sonst übliche Preisermäßigung (Skonto) verzichtet werden muss. Nachfolgendes Beispiel zeigt wie lohnend es sein kann, einen Kontokorrentkredit in Anspruch zu nehmen.

Rechnungsbetrag:		20.000 €	
Skonto bei Zahlung innerhalb von 7 Tagen:		3%	
Zahlung bis 30 Tage Frist:			voller Rechnungsbetrag
Kontokorrentkosten (p.a.):		13%	
20.000 €	x	3%	= 600 € Ersparnis (Skonto)
20.000 €	x	13%	x 23 Tage
			= -166 € Kontokorrentkosten (Zinsen)
360 Tage			
<b>Finanzierungsvorteil:</b>		<b>434 €</b>	

#### **Handelskredit (Warenkredit, Händlerkredit)**

Beim Waren- oder Handelskredit, auch Händlerkredit genannt, gewährt der Lieferant über ein verlängertes Zahlungsziel Kredit. Die Absicherung erfolgt durch Eigentumsvorbehalt oder Wechsel. Für diese Kreditform ist kein fester Kreditvertrag notwendig. Nachteilig sind die relativ hohen Kosten durch eine möglicherweise geschwächte Stellung des Käufers bei Preisverhandlungen sowie Skontoverluste. Auf wie viel Gewinn ein Unternehmen bei einer solchen Finanzierung im Vergleich zur sofortigen Bezahlung ggf. verzichtet zeigt folgende Berechnung:

Betriebsmittelzukauf zum Barzahlungspreis von:		20.000 €	
Bezahlung nach 3 Monaten durch Lieferung von Ernteprodukten (Getreide, Raps, etc.)			
Preisaufschlag für Betriebsmittel:		3%	
Preisabschlag für Ernteprodukte:		3%	
Kontokorrentkosten (p.a.):		13%	
20.000 €	x	3%	= 600 € Mehrkosten für Betriebsmittel
20.000 €	x	3%	= 600 € Mindererlös für Ernteprodukte
20.000 €	x	13%	x 3 Monate
			= -650 € gesparte Kontokorrentzinsen
12 Monate			
<b>Finanzierungsnachteil:</b>		<b>550 €</b>	

Hinzu ggf. kommt noch das entgangene Skonto, das bei sofortiger Zahlung hätte realisiert werden können.

#### **Wechsel**

Auch der Wechsel wird zu den kurzfristigen Finanzierungsformen gezählt. Man unterscheidet zwischen Solawechsel und gezogenem Wechsel. Ein gezogener Wechsel beinhaltet die Anweisung des Wechselausstellers (Gläubiger) an den Bezogenen (Schuldner), letzterer möge ihm oder einem Dritten



(Wechselnehmer, Remittent) zu einem bestimmten Zeitpunkt (i.d.R. nach drei Monaten) einen bestimmte Summe zahlen. Während beim gezogenen Wechsel mindestens drei Personen in das Wechselgeschäft einbezogen sind, sind es beim Solawechsel nur zwei, da hier der Bezogene den Wechsel selbst ausstellt. Wechsel können durch einen schriftlichen Übertragungsvermerk weitergegeben werden.

Voraussetzung für eine günstige Wechselfinanzierung ist allgemein, dass es sich um einen "guten Warenwechsel" handelt der bundesbankfähig ist, denn nur solche Wechsel können von den Lieferanten an die Banken und von diesen wiederum an die Bundesbank verkauft werden.

Bundesbankfähige (rediskontfähige) Wechsel müssen folgende Merkmale erfüllen:

- dem Wechsel muss ein Warengeschäft zugrunde liegend (Kauf von Kraftfutter, Dünger, etc.)
- der Wechsel muss spätestens drei Monate nach Ankauf durch die Bundesbank fällig werden. (Durch Wechselprolongation ist dies auf weitere drei Monate erweiterbar)
- auf dem Wechsel müssen drei gut Unterschriften sein (d.h. drei als zahlungsfähig bekannte Verpflichtete haften).

Die erforderlichen drei guten Unterschriften sind in der Landwirtschaft die des Bezogenen (Landwirt), des Ausstellers (Hausbank oder Landhändler) und von jedem der den Wechsel an die Bundesbank weitergibt (z.B. Zentralbank).

Der eingetragene Wechselbetrag setzt sich zusammen aus der ursprünglichen Forderungssumme zuzüglich dem Zinsbetrag (ca. 2% über dem Diskontsatz der Deutschen Bundesbank) für die Laufzeit des Wechsels.

Die eigentliche Kreditgewährung liegt darin, dass der Gläubiger bis zum Fälligkeitstermin des Wechsels auf Zahlung verzichtet und statt dessen den Wechsel "an Zahlungs statt" annimmt. Ist der Wechselnehmer selbst nicht flüssig genug um den Fälligkeitstermin abzuwarten und möchte sofort Bargeld erhalten, kann er den Wechsel an seine Bank zum Diskont geben, d.h. gegen Abzinsung verkaufen. Die Bank schreibt ihm die Wechselsumme abzüglich Zinsen für die Restlaufzeit ("Diskont") und abzüglich Wechselsteuer und Spesen gut. Bei jeder Weitergabe ist der Wechsel auf der Rückseite zu unterschreiben (zu "indossieren"). Jeder der den Wechsel uneingeschränkt indossiert und weitergibt, haftet für die Einlösung zum Fälligkeitstag. Rechtzeitig vor dem Verfalltag muss der Wechsel vom jeweiligen Inhaber zum Einzug gegeben werden, so dass er dem Schuldner zur Bezahlung vorgelegt werden kann. Dieser Wechseleinzug wird üblicherweise von den Banken durchgeführt. Die mit dem Einzug beauftragte Bank legt den Wechsel bei der Bank des Schuldners vor. Reicht das Guthaben oder der Kreditrahmen des Schuldners aus, so wird der Wechsel von seiner Bank eingelöst, d.h. bezahlt. Wird der Wechsel nicht eingelöst, "geht er zu Protest".

Der Wechsel stellt gemeinhin die günstigste Form der kurzfristigen Finanzierung dar. Wegen der geltenden strengen rechtlichen Bestimmungen zum Schutz der Wechselinhaber wird in der Landwirtschaft allerdings wenig Gebrauch von der Wechselfinanzierung gemacht. Die verbreitete Furcht vor dem sog. "Platzen" des Wechsels ist allerdings dann unbegründet, wenn bei Wechseljährigkeit für die nötige Liquidität gesorgt ist. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn bei der Hausbank ein ausreichender Kreditrahmen existiert. Grundsätzlich sollen Wechselgeschäfte nur mit bekannten, seriösen Geschäftspartnern durchgeführt werden.

### **Darlehen**

Darlehen sind mittel- bis langfristige (Bank-)Kredite. Die Absicherung des Gläubigers erfolgt vielfach durch eine Hypothek (Pfandrecht) auf den Grundbesitz des Landwirts.

Je nach Rückzahlungsmodalität unterscheidet man:

- Endfälliges Darlehen: gesamte Rückzahlung am Ende der Laufzeit, Zinszahlung entweder schon während der Laufzeit oder auch erst am Ende
- Tilgungsdarlehen gleichbleibende Tilgungsraten und abnehmende Zinsbeträge über die Laufzeit, da sich der Schuldbetrag durch die Tilgung verringert

- Annuitätendarlehen                      Kapitaldienst (Zins+Tilgung) im Zeitablauf gleichbleibend, wobei der Anteil der Zinsen abnimmt und der Tilgungsanteil entspr. wächst.

Darlehen werden vorwiegend zur Finanzierung von Anlagevermögen eingesetzt. In zweiter Linie dienen sie aber auch zur Finanzierung von Teilen des Umlaufvermögens, das über längere Zeit im Betrieb gebunden ist und gelegentlich auch zur Konsolidierung (Umschuldung).

Aufgrund der großen Bedeutung der Darlehen in der Landwirtschaft soll diese Finanzierungsform in einem eigenen Kapitel noch ausführlicher behandelt werden. Hinsichtlich der Einsatzgebiete, Kosten, Vor- und Nachteile der verschiedenen Darlehensformen sei deshalb auf Punkt 3 verwiesen.

### 2.3.1.3 Kreditwürdigkeit

Kreditwürdig sind Personen, Gruppen und Betriebe, von welchen eine vertragsgemäße Erfüllung der Kreditverpflichtungen erwartet werden kann. Die Kreditwürdigkeit ist von persönlichen und sachlichen Voraussetzungen abhängig. Man unterscheidet daher zwischen persönlicher und materieller Kreditwürdigkeit.

- *Persönliche Kreditwürdigkeit*

Die persönliche Kreditwürdigkeit ist gegeben, wenn der Antragsteller durch bestimmte Eigenschaften, wie Fleiß, Ehrlichkeit, Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit das Vertrauen des Kreditgebers erhält. Nachprüfbar sind diese Eigenschaften z.B. durch Einsicht in die bisherige Kontoführung, Prüfung der Wechselprotest- und Scheckmissbrauchlisten, Grundbuchauszüge, durch Einholen von Auskünften (z.B. bei der Schufa: Schutzgemeinschaft für allgemeine Kreditversicherung) und durch den persönlichen Eindruck im Kreditgespräch.

- *Materielle Kreditwürdigkeit*

Die materielle Kreditwürdigkeit wird insbesondere durch die Prüfung der wirtschaftlichen Verhältnisse festgestellt. Dies geschieht sowohl hinsichtlich einer Absicherung des Kredites als auch hinsichtlich der Leistungskraft des Kreditnehmers, Zins und Tilgung aufzubringen:

- Absicherung des Kredites über Real- und Nominalvermögen. Der Kreditnehmer kann die Kredite dinglich oder durch Guthaben absichern (hohe Sicherheit für die Bank).
- Nachweis der Kapitaldienstfähigkeit. Der Kreditgeber überprüft die voraussichtliche langfristige Kapitaldienstgrenze nach Durchführung der kreditierten Investition.

Bei landwirtschaftlichen Betrieben sollte die langfristige Kapitaldienstgrenze die Obergrenze für Finanzierungen darstellen. Eine darüber hinausgehende Fremdfinanzierung gefährdet die Stabilität, auch wenn meistens eine dingliche Absicherung möglich ist.

Ist keine dingliche Absicherungsmöglichkeit gegeben, kann trotzdem eine Fremdfinanzierung bis zur Kapitaldienstfähigkeit angestrebt werden. Für die Absicherung sind dann in der Regel Hilfskonstruktionen wie Gruppenkredite (erhöhte materielle und persönliche Kreditwürdigkeit) und staatliche Bürgschaften einzusetzen.

### 2.3.1.4 Kreditsicherung

Die Banken stellen den Darlehensnehmern Gelder zur Verfügung, die sie von ihren Kunden (Sparern) anvertraut bekommen haben. Zum Schutz dieser Einlagen brauchen sie deshalb Sicherheiten, die gewährleisten, dass Zins und Tilgung in vollem Umfang und fristgerecht geleistet werden können. Hinsichtlich der Art der Sicherheiten unterscheidet man:

- *reine Personalkredite (Blankokredite)*  
Reine Personalkredite (Blankokredite) kommen nur in Ausnahmefällen in Betracht, wo die materielle und persönliche Kreditwürdigkeit des Kreditnehmers besonders gut ist und der Kredit sich in Höhe und Laufzeit in engen Grenzen hält. Er kommt daher fast nur im Kontokorrentbereich vor.
- *verstärkte Personalkredite*  
Verstärkte Personalkredite bieten noch ohne dingliche Absicherung mehr Sicherheit als reine Personalkredite, z.B. durch Forderungsabtretungen oder Bürgschaften Dritter. Auch der Wechselkredit (siehe oben) gehört zu dieser Kategorie.
- *dinglich gesicherte Kredite (Realkredite)*  
Durch die Verpfändung (Hypothek, Grundschuld) oder Sicherungsübertragung realer Vermögenswerte (vorwiegend Grund und Boden) werden Kredite dinglich abgesichert. Man spricht hier von Realkrediten.

### **Grundpfandrechte**

Unter Grundpfandrecht versteht man die Belastung eines Grundstückes mit einem Pfandrecht, d.h. der Begünstigte hat das Recht, eine bestimmte Geldsumme aus dem Grundstück zu verlangen (z.B. bei einer Zwangsversteigerung). Lasten mehrere Grundpfandrechte auf einem Grundstück, werden die Gläubiger gemäß ihrer eingetragenen Rangstellung (nach Eintragungszeitpunkt) der Reihe nach befriedigt. Jede Grundpfandrechteintragung muss vom Kreditschuldner beantragt und vor der Eintragung im Grundbuch vom Notar beurkundet werden. Grundpfandrechte zählen zu den *dinglichen Rechten*, da sie nicht an die Person des Eigentümers, sondern an den Grundbesitz gebunden sind.

Das Grundbuch wird vom Grundbuchamt (Amtsgerichtsabteilung) geführt. Durch Einsicht ins Grundbuch kann sich jeder berechnigte Interessent jederzeit Gewissheit über die jeweiligen Grundbesitzverhältnisse, Lasten, Beschränkungen und die eingetragenen Grundpfandrechte verschaffen.

Bei Grundpfandrechten unterscheidet man grundsätzlich zwischen Hypotheken und Grundschulden, wobei beide sowohl in Buchform wie in Briefform bestehen können. Bei der Buchform erfolgt die Eintragung ins Grundbuch, während bei der Briefform dem Gläubiger ein Grundschuldbrief oder ein Hypothekenbrief ausgehändigt wird, der dann auf andere Gläubiger übertragen werden kann.

*Grundschulden* sind (im Gegensatz zur Hypothek) nicht an eine Forderung (an ein bestimmtes Darlehen) gebunden. Sie können also bezüglich Betrag und Zinssatz von den Kreditbedingungen abweichen. Sie haben somit den Vorteil, dass sie nach Kreditrückzahlung (bzw. Teilrückzahlungen) als Sicherheit für einen weiteren Kredit wieder herangezogen werden können.

Die Hypothek ist dagegen immer an eine bestimmte Geldforderung gebunden, mit der Folge, dass "freie" Hypothekenteile nicht als Sicherheit für neue Kredite verwendet werden können. Die Hypothek geht mit der Rückzahlung des Darlehens in eine Eigentümergrundschuld über, die für gleich- oder nachrangige Gläubiger gelöscht werden muss (d.h. ein neues Darlehen muss neu abgesichert werden). Es fallen dadurch zusätzlich Kosten für Notar und Eintragungen an.

Als Zubehörhaftung bezeichnet man den Umstand, dass für die eingetragene Grundschuld oder Hypothek neben dem Grundstück selbst auch alle *wesentlichen Bestandteile* (stehenden Holz, stehende Ernte) sowie *Grundstückszubehör* (Vieh, Maschinen, geerntete Feldfrüchte), soweit diese dem Besitzer gehören, haften.

Da die Banken weniger auf nominale Kreditsicherheit als vielmehr auf reale Werthaltigkeit der Sicherheit achten müssen, ist die Höhe der Objektbeleihung bei der Kreditvergabe von größter Bedeutung. Der Beleihungswert von Grundstücken und Gebäuden legt i.d.R. zwischen Ertragswert und Sachwert:

$$\begin{aligned}\text{Beleihungswert} &= (\text{Ertragswert} + \text{Sachwert}) / 2 \\ \text{Beleihungsgrenze} &= 50 - 60\% \text{ des Beleihungswertes}\end{aligned}$$

Bei der Feststellung des Beleihungswertes sind nur die dauernden Eigenschaften des Objektes zu berücksichtigen, die bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung jedem Besitzer jederzeit zur Verfügung stehen.

### **Bürgschaft**

Bei einer Bürgschaft haftet eine dritte Person (Bürge) für die Erfüllung der Verbindlichkeiten des Schuldners. Die Bürgschaftsübernahme muss vom Bürgen gegenüber der Bank schriftlich erfolgen.

Bei der *selbstschuldnerischen Bürgschaft* kann sich der Gläubiger bei Nichtbezahlung der fälligen Leistung direkt an den Bürgen wenden.

Bei der *Ausfallbürgschaft* hingegen kann der Gläubiger erst nach erfolgloser Einklage der fälligen Leistungen den Bürgen belangen.

### **Verpfändung von Gegenständen (Pfandrecht)**

Als Verpfändung wird bezeichnet, wenn an (Pfand-)Gegenständen oder Rechten zur Sicherung für eine Forderung vom Schuldner dem Gläubiger ein Pfandrecht bestellt und die Sache selbst übergeben wird. Bei Nichteinhaltung der fälligen Leistungen kann sich der Gläubiger dann durch Verwertung (Versteigerung) der Pfandgegenstände befriedigen.

### **Sicherungsübereignung**

Im Gegensatz zur Verpfändung, bei der eine Übergabe der Pfandgegenstände erforderlich ist, werden hier die Sicherungsgegenstände durch Vertrag sicherungsübereignet. Dabei wird zwar das Eigentum des Sicherungsgutes an den Gläubiger übereignet, nicht jedoch der Gegenstand selbst. Dieser bleibt weiter im Besitz des Schuldners. Sicherungsübereignungen dienen meist als Zusatzsicherheiten.

### **Forderungsabtretung**

Bei der Forderungsabtretung wird vom Schuldner ein Zahlungsanspruch gegen Dritte auf den Gläubiger übertragen, z.B. Forderungen für Grundstück- oder Holzverkäufe, Sparguthaben, Lebensversicherungsansprüche sowie Globalabtretung von Forderungen an bestimmte Kunden (Milchgeld, Zuckerrübelgeld).

### **Früchtepfandrecht**

Beim Früchtepfandrecht handelt es sich um ein gesetzlich geregeltes Pfandrecht, bei dem zur Sicherstellung der Düngemittel und Saatgutversorgung automatisch ein Pfandrecht an den Früchten wegen der für die Ernte gelieferten und noch nicht bezahlten Saatgut- und Düngemittel entsteht.

Das Früchtepfandrecht kann nur solange geltend gemacht werden, wie sich die Früchte im Besitz des Schuldners befinden. Das Pfandrecht erlischt am 1. April des auf die Ernte folgenden Jahres und steht dem Dünger- und Saatgutlieferanten zu.

### 2.3.2 Innere Fremdfinanzierung durch Konsolidierung

Konsolidierungen ergeben sich immer dann, wenn schwebende Kredite (z.B. Kontokorrent) dauernd in Anspruch genommen werden müssen und deshalb in gesicherte Kredite umgewandelt werden. Dadurch ändert sich weder bei Aktiva noch Passiva des Unternehmens etwas, doch wirkt sich die Konsolidierung (Umschuldung) zunächst positiv auf die Liquidität und mittelfristig auch auf die Rentabilität aus. Die Umwandlung der kurzfristigen Fremdmittel in langfristige bewirkt ein Hinausschieben der Fälligkeitstermine und eine kostengünstigere Zinsgestaltung.

### 2.3.3 Sonderformen der Fremdfinanzierung

#### a) Nichtmonetäre Kreditaufnahme

Man spricht von nichtmonetärer Kreditaufnahme, wenn einem Unternehmen nicht Kapital, sondern reale Produktionsfaktoren (Boden, Gebäude, Maschinen) gegen Pacht, Miete oder Gebühr überlassen werden. Möglichkeiten der Pacht bestehen in der Landwirtschaft sowohl für ganze Betrieb wie auch für Teilflächen.

#### b) Kauf auf Rentenbasis

Das Wirtschaftsgut wird dem Käufer sofort überlassen, die Bezahlung in Raten wird über einen bestimmten Zeitraum verteilt oder ist von bestimmten Ereignissen abhängig (z.B. Tod des Verkäufers).

#### c) Verkauf mit Rückpachtrecht (*sale and lease back*)

Verkauf mit Rückpachtrecht erlaubt dem Eigentümer unter Beibehaltung seines wirtschaftlichen Nutzungsrechts seinen Betrieb oder Teile davon zu verkaufen. Der Erwerber erklärt sich einverstanden, dem bisherigen Eigentümer unverzüglich das erworbene Vermögensgut zur weiteren wirtschaftlichen Nutzung zu überlassen. Gemäß vertraglicher Vereinbarung erwirbt der Käufer die Eigentumsrechte, erhält eine Verzinsung und gelangt ggf. zusätzlich in den Genuss künftiger Bodenwertsteigerungen.

#### d) Factoring oder Forderungsankauf

Ein Kreditinstitut oder eine Factoring-Gesellschaft kauft z.B. Forderungen eines Unternehmens aus dem Verkauf von Produkten. Das Unternehmen kann so seinen Kunden Kredite einräumen, ohne das Risiko des Forderungseingangs und ohne die eigene Liquidität zu beeinträchtigen. Allerdings erstattet die Factoring-Gesellschaft die Forderung nur abzüglich einer Gebühr, die ihre Risiken und die Kosten sonstiger Dienstleistungen, wie Rechnungserstellung und Mahnwesen, deckt.

#### e) Leasing mit Kaufoption

Der Leasingnehmer übernimmt von einer Leasing-Gesellschaft Anlagegüter und bezahlt für deren Benutzung in Raten. Bis zur Realisierung der Kaufoption bleibt das Anlagegut Eigentum der Leasing-Gesellschaft.

## 3 Darlehen

### 3.1 Allgemeines

Kennzeichen des Darlehens ist es, dass es einmalig in Form einer Geldsumme bzw. in mehreren Teilbeträgen zur Verfügung gestellt wird. Dabei werden im Darlehensvertrag verbindliche Vereinbarungen über die Darlehensrückzahlung getroffen.

Hinsichtlich der Kreditlaufzeit unterscheidet man in der deutschen Landwirtschaft zwischen:

- kurzfristigen (saisonale) Darlehen: Laufzeit bis 1 Jahr
- mittelfristige Darlehen: Laufzeit 1 - 10 Jahre
- langfristige Darlehen: Laufzeit über 10 Jahre

Kurzfristige Darlehen finden sich in der Landwirtschaft seltener, da ihr Zweck i.d.R. durch die Beanspruchung eines Kontokorrentkredites ebenso erreicht wird. Gegebenenfalls können sie zur Zwischenfinanzierung für Investitionen verwendet werden, wenn für die Rückzahlung sichere Einnahmen bevorstehen.

Das mittelfristige Darlehen dient entsprechend seiner Laufzeit i.d.R. zur Anschaffung von Maschinen, Geräten, Zucht- und Nutzvieh und wird deshalb auch als Inventarkredit bezeichnet.

Mit langfristigen Darlehen werden besonders Neu-, Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen an Wirtschaftsgebäuden und Wohnhäusern finanziert.

### 3.2 Darlehensformen

Je nach Art der Rückzahlungsvereinbarungen unterscheidet man endfälliges Darlehen, Tilgungsdarlehen und Annuitätendarlehen. Welche Form die günstigste ist, hängt von vielen Faktoren ab. Im folgenden sollen die verschiedenen Formen deshalb gegeneinander abgegrenzt und Merkmale aufgezeigt werden.

Das *Tilgungs- oder Abzahlungsdarlehen* ist gekennzeichnet durch konstante Tilgungsraten, verbunden mit gemäß dem Schuldenabbau geringer werdenden Zinszahlungen.

Beim *Annuitätendarlehen* bleibt die Summe aus Zins+Tilgung (Kapitaldienst) über die Laufzeit konstant. Mit zunehmender Laufzeit nimmt dabei der Anteil der Tilgung (absolut und relativ) zu, und dies nicht linear sondern progressiv.

Das *Endfällige Darlehen* zeichnet sich durch einmalige Tilgung am Ende der Laufzeit aus. I.d.R. werden beim endfälligen Darlehen bereits vorher (konstante) Zinszahlungen getätigt; möglich ist aber auch die einmalige Entrichtung von Zins und Zinseszins am Ende der Laufzeit.

Die genannten Zusammenhänge werden deutlich anhand der beispielhaften Zins- und Tilgungspläne für die verschiedenen Darlehensformen in der nachfolgenden Übersicht.

Die Zinszahlungen berechnen sich grundsätzlich auf die jeweils noch ausstehenden Darlehenssumme.

Die Tilgungsraten ergeben sich beim Abzahlungsdarlehen aus dem aufgenommenen Kreditbetrag dividiert durch die Anzahl der Tilgungen (Laufzeit). Beim Annuitätendarlehen errechnet sich der Tilgungsanteil aus der Differenz zwischen Kapitaldienst (konstante Annuität gemäß Annuitätenfaktor) und dem Zins. Der Annuitätenfaktor errechnet sich gemäß der in der Übersicht verwendeten Formel bzw. kann aus finanzmathematischen Tabelle abgelesen werden.

Auch bei Abzahlungs- und Annuitätendarlehen können durch Vereinbarung sog. tilgungsfreier Jahre anfängliche Tilgungsbelastungen vermieden werden (z.B. um die Zeit zu überbrücken, bis eine Investition ausreichend Erträge abwirft). Tilgungs- bzw. Annuitätenraten berechnen sich dann auf Basis der Restlaufzeit.

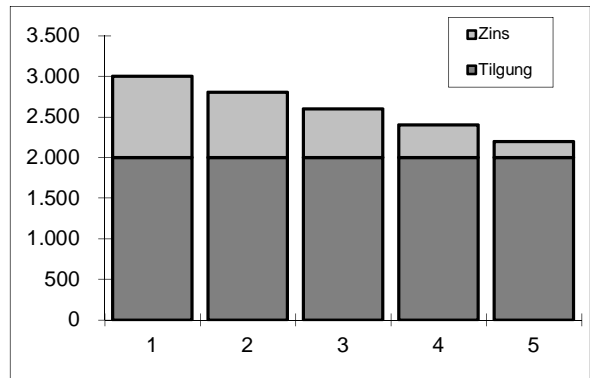
### Übersicht 3: Verlauf von Zins- und Tilgung bei unterschiedlichen Darlehensformen

#### Darlehenskonditionen:

Zinssatz (p): 10% (i=0,10)  
 Laufzeit (n): 5 Jahre  
 Nennbetrag: 10.000

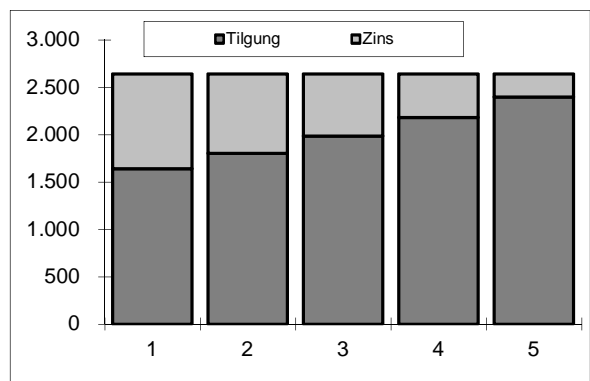
#### Tilgungsdarlehen (Abzahlungsdarlehen), konstante Tilgungsraten

Jahr	Zins	Tilgung	Kapital- dienst	Darl.- sum.
0				10.000
1	1.000	2.000	3.000	8.000
2	800	2.000	2.800	6.000
3	600	2.000	2.600	4.000
4	400	2.000	2.400	2.000
5	200	2.000	2.200	0
Σ	3.000	10.000	13.000	30.000
Ø	600	2.000	2.600	6.000



#### Annuitätendarlehen, konstanter jährlicher Kapitaldienst

Jahr	Zins	Tilgung	Kapital- dienst	Darl.- sum.
0				10.000
1	1.000	1.638	2.638	8.362
2	836	1.802	2.638	6.560
3	656	1.982	2.638	4.578
4	458	2.180	2.638	2.398
5	240	2.398	2.638	0
Σ	3.190	10.000	13.190	31.899
Ø	638	2.000	2.638	6.380

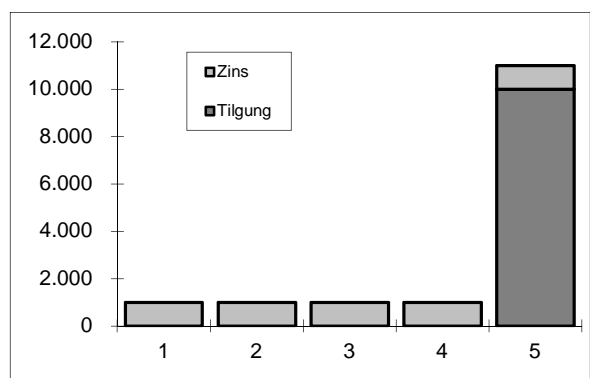


$$\text{Annuitätenfaktor} = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{0,16105}{0,61051} = 0,2638$$

= 0,2638  
 => Kapitaldienst: 2.638 je Jahr

#### Endfälliges Darlehen (Festdarlehen), konstanter jährlicher Zins

Jahr	Zins	Tilgung	Kapital- dienst	Darl.- sum.
0				10.000
1	1.000	0	1.000	10.000
2	1.000	0	1.000	10.000
3	1.000	0	1.000	10.000
4	1.000	0	1.000	10.000
5	1.000	10.000	11.000	0
Σ	5.000	10.000	15.000	50.000
Ø	1.000	2.000	3.000	10.000



Endfällige Darlehen sind nur dann angebracht, wenn bereits bei der Inanspruchnahme feststeht, dass für die Rückzahlung ein außerordentliche Einnahme zur Verfügung steht wie z.B. Erlöse aus Grundstücksverkäufe, Auszahlung einer Lebensversicherung, freiwerdende Festgelder etc. oder wenn bereits sicher ist, dass das Darlehen am Ende der Laufzeit durch andere Fremdmittel abgelöst werden kann. Endfällig Darlehen sind i.d.R. also Zwischenkredite mit meist kurzen, gelegentlich auch mittleren Laufzeiten. Vorteilhaft, auch bei längeren Laufzeiten, ist, dass das geliehene Kapital dem Schuldner

in voller Höhe während der vollen Laufzeit zur Verfügung steht. Soweit das Darlehen kapitalbildend eingesetzt wird und die erwirtschafteten Erträge anstatt der sonst üblichen Schuldentilgung höherverzinslich weiterverwendet werden können, ist die hohe durchschnittliche Kapitalverfügbarkeit sehr positiv zu bewerten.

Hinsichtlich der Beurteilung der Vor- und Nachteile von Abzahlungs- und Annuitätendarlehen sind vor allem folgende Gesichtspunkte relevant:

- Zinssumme, auch im Hinblick auf zinsverbilligte Darlehen
- durchschnittliche Kapitalverfügbarkeit
- Anfangsbelastung, auch im Hinblick auf die Kapitaldienstgrenze
- Schuldabbau im Hinblick auf das Risiko

**Übersicht 4: Vor- und Nachteile von Abzahlungs- und Annuitätendarlehen**

	Abzahlungsdarlehen	Annuitätendarlehen
+	Es wird schneller getilgt als beim Annuitätendarlehen, so dass das Finanzierungsrisiko schneller abgebaut wird und sich insgesamt eine geringere Zinssumme ergibt.	gleichbleibender Kapitaldienst; geringe Anfangsbelastung mit der Möglichkeit, innerhalb der Kapitaldienstgrenze mehr Fremdmittel aufzunehmen höhere Durchschnittverschuldung ist bei zinsgünstigen Darlehen günstiger
-	Hohe anfängl. Kapitaldienstbelastung, so dass die Kapitaldienstgrenze schon bei geringeren Fremdkapitalvolumen ausgeschöpft wird. Hohe Anfangsbelastung kann mit Anlaufproblemen zu Beginn d. Investition zusammentreffen.	höhere Zinssumme; Abweichung umso größer, je höher der Zinssatz und je länger die Laufzeit

**3.3 Darlehenskosten (Effektivzins)**

Bei einer Darlehensfinanzierung entstehen Kosten bzw. Aufwendungen für den Darlehensnehmer durch die anfallenden Nominalzinsen und die Finanzierungsnebenkosten.

Zu beachten ist, dass Tilgungen weder Kosten noch Aufwand darstellen. Bei der Tilgungszahlung wird i.d.R. eine erwirtschaftete Leistung benutzt, um das Schuldkonto zu vermindern; weder das in der Bilanz ausgewiesene Eigenkapital noch der Wirtschaftserfolg werden durch diesen Vorgang beeinflusst.

Allein die Nominalzinsen sagen für sich noch nichts über die Preiswürdigkeit eines Darlehens aus.

Zu berücksichtigen sind weiterhin die Finanzierungsnebenkosten (auch Geldbeschaffungskosten) wie

- Bearbeitungsgebühren
- Kosten von Wertermittlungsgutachten
- Bereitstellungsprovisionen (-zinsen) (für abrufbereites Geld zu festvereinbartem Zinssatz)
- Disagio (oder Damnum) (= Abschlag, Abzug) Kürzung des Nennbetrags um einen angegebenen Prozentsatz; kann steuerlich als Werbungskosten geltend gemacht werden.

Die o.a. Nebenkosten führen dazu, dass die tatsächlichen Kosten (Effektivzinsen) eines Darlehens höher sind als der angegebene Nominalzins. Weitere Einflussfaktoren sind vereinbarte Zahlungs- und Abrechnungsmodi wie:

- Anzahl der Tilgungstermine je Jahr
- Tilgungsanrechnung zum Tilgungstermin oder zum folgenden Quartals- oder Jahresende
- Anzahl der Zinstermine (jährlich, halb- oder viertel jährlich)
- nachschüssige oder vorschüssige Zinsverrechnung
- unterschiedliche Zinsfestlegungsfristen
- Darlehensart (Abzahlung, Annuitäten, endfälliges Darlehen)



Der Effektivzins, also die tatsächlichen Darlehenskosten unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren ist exakt berechenbar mit der Methode des Internen Zinsfußes. Hierzu ist der jeweilige Finanzierungs-Cashflow exakt aufzustellen, d.h. es ist genau nach einzelnen Zins- und Tilgungsperioden zu ermitteln welche Zahlungen in welcher Höhe zu welcher Zeit anfallen.

Am Beispiel eines Abzahlungsdarlehens soll dies erläutert werden. Alle Zahlungen finden in den angegebenen Perioden endfällig statt (erste Zinszahlungen also z.B. nach einem Jahr).

**Übersicht 5: Effektivzinsberechnung nach der Methode des Internen Zinsfußes**

Jahre	0	1	2	3	4	5
Schuldkonto	10.000	10.000	7.500	5.000	2.500	0
+ Darlehens-Nennbetrag	10.000					
- Zinsen 10%		-1.000	-1.000	-750	-500	-250
- Tilgungen (1 tilg.-freies Jahr)			-2.500	-2.500	-2.500	-2.500
- Disagio 2%	-200					
- Bearbeitungsgebühr 1%	-100					
= Cashflow	9.700	-1.000	-3.500	-3.250	-3.000	-2.750
<b>Interner Zinsfuß des Cashflows (= Effektivzins des Darlehens)</b>						<b>11,1%</b>

Zur Berechnung des Effektivzinses kann in der Praxis auch mit folgender Näherungsformel gerechnet werden, in der allerdings nicht alle Einflussfaktoren berücksichtigt werden:

$$\text{Effektivzins} = \frac{\text{Nominalzins in \%} + \text{Nebenkosten in \%} / \text{Halbe Laufzeit}}{\text{Auszahlung in \%}} \times 100$$

Für das Beispiel aus Übersicht 5 ergibt sich der approximative Effektivzins demnach wie folgt:

$$\text{Effektivzins} = \frac{10\% + 3\% / 2,5 \text{ Jahre}}{97\%} \times 100$$

Effektivzins = 11,55 %

Vergleicht man die Effektivzinsen bei unterschiedlichen Darlehensarten, Tilgungsvereinbarungen und Auszahlungskurs ergibt sich folgendes Bild:

**Übersicht 6: Effektivzinsen bei unterschiedlichen Darlehensbedingungen**

Darlehensbedingungen:      Nominalzins:            9 % (fest)  
 Laufzeit:                            10 Jahre  
 Zins- und Tilgungstermin vierteljährlich endfällig

Auszahlung	Effektivzins nach Methode des Internen Zinsfußes				Effektivzins nach Näherungsformel
	Abzahlungsdarlehen		Annuitätendarlehen		
	1 tilg.fr. Jahr	kein tilg.fr. Jahr	1 tilg.fr. Jahr	kein tilg.fr. Jahr	
100%	9,31 %	9,31 %	9,31 %	9,31 %	9,00 %
98%	9,86 %	9,92 %	9,82 %	9,85 %	9,59 %
96%	10,43 %	10,56 %	10,35 %	10,36 %	10,21 %

Dass der Effektivzins auch bei 100% Auszahlung nach exakter Berechnung nicht gleich dem Nominalzins ist liegt an der unterjährigen Zinszahlung.

Bei einem Zinssatz von 9% p.a. (per annum, je Jahr) werden zunächst:

$$9\% \quad / \quad 4 \text{ Quartale} \quad = \quad 2,25\% \text{ Zinsen je Quartal fällig.}$$

Die unterjährig gezahlten Zinsen können für den Rest des Jahres nicht mehr anderweitig verzinslich angelegt werden. Es entsteht also ein Zinsausfall der als Kosten der Finanzierung betrachtet werden muss. Gemäß Zinseszinsrechnung ergibt sich der effektive Jahreszins aus dem unterjährigen Zins wie folgt:

$$(1 + 0,0225)^4 - 1 = 9,31\% \text{ Effektivzins p.a.}$$

allgem.:  $(1 + \text{Zins je Periode})^{\text{Perioden je Jahr}} - 1 = \text{effektiver Jahreszins}$

Werden Zinsen nicht endfällig sondern für eine Periode im Voraus berechnet wirkt dies (ähnlich wie unterjährige Zahlungen) erhöhend auf den Effektivzins.

### 3.4 Zinsverbilligte Darlehen

In der Landwirtschaft werden im Rahmen von staatlichen Förderprogrammen Zinszuschüsse zu bestimmten Darlehen gewährt. Welche Investitionen förderfähig und damit über zinsverbilligte Kredite finanzierbar sind wird durch Förderrichtlinien geregelt.

Durch die Zinsverbilligung hat das landwirtschaftliche Unternehmen die Möglichkeit bei gleicher Kapitaldienstbelastung einen wesentlich höheren Kreditbetrag aufzunehmen. Oft wird erst durch diese Möglichkeit die Finanzierung eines größeren Investitionsvorhabens möglich.

Wie sich die Zinsverbilligung bei unterschiedlichen Darlehensformen auf die Finanzierungskosten auswirkt, soll an dem bereits aus Übersicht 3 bekannten Beispiel erläutert werden.

In der Praxis sind die Laufzeiten von zinsverbilligten Darlehen zwar i.d.R. länger, aus Gründen der Übersichtlichkeit soll jedoch an dieser Stelle die Betrachtung von 5 Jahren ausreichen.

#### Übersicht 7: Vergleich der Subventionswirkung bei zinsverbilligten Darlehen

##### Darlehenskonditionen:

Laufzeit (n):	5 Jahre	Zinssatz (p):	10% (i=0,10)
Nennbetrag:	10.000	Zinszuschuss:	4% (i=0,04)

##### Tilgungsdarlehen (Abzahlungsdarlehen)

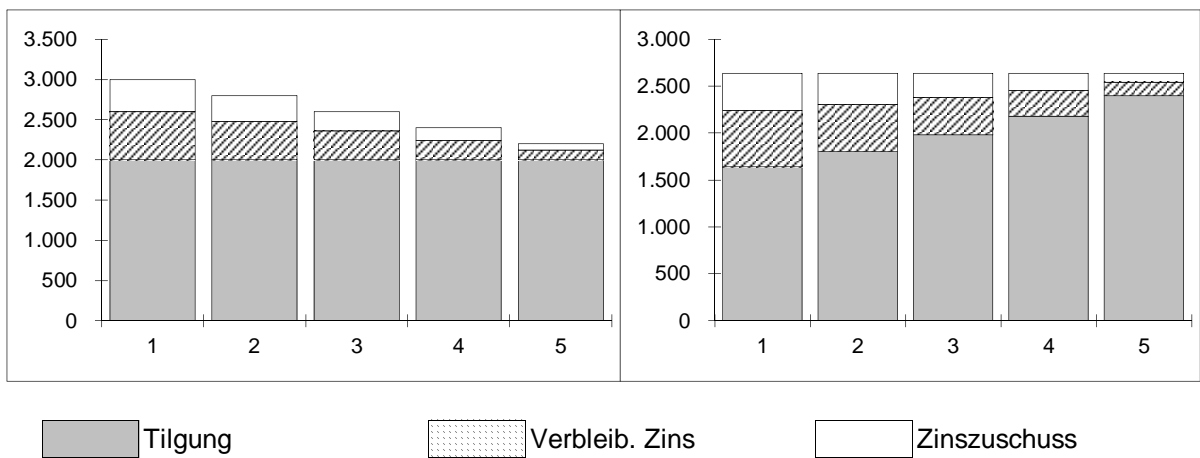
Jahr	Zins	Tilgung	Kapitaldienst	Darl.-sum.	Zinszuschuss	Verbl. Zins	Kapitaldienst		Abzins.- Faktor	Diskont. Zuschuss	
							Verbl.	Zusch.			
0				10.000							
1	1.000	2.000	3.000	8.000	400	600	2.600	400	0,9091	364	
2	800	2.000	2.800	6.000	320	480	2.480	320	0,8264	264	
3	600	2.000	2.600	4.000	240	360	2.360	240	0,7513	180	
4	400	2.000	2.400	2.000	160	240	2.240	160	0,6830	109	
5	200	2.000	2.200	0	80	120	2.120	80	0,6209	50	
Σ	3.000	10.000	13.000	30.000	1.200	1.800	11.800	1.200		967	
Ø	600	2.000	2.600	6.000	240	360	2.360	240		193	
<b>Subventionsvorteil:</b>							<b>967</b>	<b>/</b>	<b>10.000</b>	<b>=</b>	<b>9,67%</b>

**Annuitätendarlehen**

Jahr	Zins	Tilgung	Kapitaldienst	Darl.-sum.	Zinszuschuss	Verbl. Zins	Kapitaldienst		Abzins.- Faktor	Diskont. Zuschuss
							Verbl.	Zusch.		
0				10.000						
1	1.000	1.638	2.638	8.362	400	600	2.238	400	0,9091	364
2	836	1.802	2.638	6.560	334	502	2.303	334	0,8264	276
3	656	1.982	2.638	4.578	262	394	2.376	262	0,7513	197
4	458	2.180	2.638	2.398	183	275	2.455	183	0,6830	125
5	240	2.398	2.638	0	96	144	2.542	96	0,6209	60
Σ	3.190	10.000	13.190	31.899	1.276	1.914	11.914	1.276		1.022
Ø	638	2.000	2.638	6.380	255	383	2.383	255		204
<b>Subventionsvorteil:</b>						<b>1.022</b>	<b>/</b>	<b>10.000</b>	<b>=</b>	<b>10,22%</b>

**Abzahlungsdarlehen**

**Annuitätendarlehen**



Aufgrund der im Vergleich zum Abzahlungsdarlehen verzögerten Tilgung ist beim Annuitätendarlehen die Zinssumme und damit auch der gesamte Zinszuschuss höher. Hinzukommt noch, dass der Zuschuss nicht nur insgesamt höher ist, sondern auch in jedem einzelnen Jahr, was weitere Zinsvorteile bringt. Will man den genauen Subventionswert der beiden Darlehen bestimmen, kann dies nur über einen Vergleich der Kapitalwerte der Zinszuschusszahlungsreihen erfolgen, da die Zahlungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten in unterschiedlicher Höhe anfallen.

Um die Kapitalwerte zu ermitteln wurden die Zuschussbeträge der einzelnen Jahre diskontiert (mit dem Abzinsungsfaktor multipliziert) und aufaddiert. Die Differenz der Kapitalwerte zeigt den barwertigen Finanzierungsvorteil bei der Wahl des Annuitätendarlehens. Setzt man die Kapitalwerte in Verhältnis zu den Darlehensnennbeträgen erhält man als Ergebnis eine Relativzahl, die den Subventionsvorteil in Prozent ausdrückt.

Subventionsbarwert des Abzahlungsdarlehen: 967 => 9,67%  
 Subventionsbarwert des Annuitätendarlehens: 1.022 => 10,22%

Der Subventionsbarwert drückt den Betrag aus, der einem Zuschuss (zu Investitionsbeginn) gleichkommt. Unterstellt man das Annuitätendarlehen, ist es für einen Landwirt finanziell gleichwertig, ob er bei 10.000 € förderfähiger Investitionssumme 10,22% bzw. 1.022 € als einmaligen Zuschuss erhält und den Rest (8.978 €) über ein Kapitalmarktdarlehen frei finanziert, oder aber 10.000 € als zinsverbilligtes Darlehen in Anspruch nimmt.

### 3.5 Kapitaldienst und Teuerungsrate

Grundsätzlich sollten bei Überlegungen zu Investitionen und der damit verbundenen Kreditaufnahme auch der Einfluss der Teuerungsrate während der Laufzeit berücksichtigt werden.

Das Vorhandensein von Inflation, also allgemein steigenden Preise, führt dazu, dass sich die realen Kapitaldienstaufwendungen verringern.

Aus Sicht des Landwirts bedeutet dies, dass er, um einen Kapitaldienst von jährlich 10.000 € aufzubringen in 5 Jahren weniger Produkte veräußern muss als heute, wenn die Produktpreise steigen.

Aus Sicht der Bank bedeutet die nominale Tilgung, dass sie für das zurückbezahlte Geld immer weniger an Gütern und Diensten kaufen kann.

Für beide ist unter Inflation also *real* ein gleicher Betrag in 5 Jahren weniger wert als heute.

Anhand der bereits aus den vorangegangenen Übersichten bekannten Beispielen sollen die Zusammenhänge zwischen Kapitaldienst und Teuerungsrate verdeutlicht werden.

Es wird eine Teuerungsrate von **3%** unterstellt.

Steigen die Preise für Güter und Dienste pro Jahr um 3%, so nimmt ein Gut, das gegenwärtig 100 € kostet folgenden Preisverlauf:

$$100,0 \rightarrow 103,0 \rightarrow 106,1 \rightarrow 109,3 \rightarrow 112,6 \rightarrow 115,9$$

Der Preis des Vorjahres erhöht sich immer fortschreitend um 3%.

Die gezeigte Zahlenreihe mit der gegenwärtigen Bezugsgröße von 100 gibt den Inflationsindex der einzelnen Jahre wieder, der sich allgemein wie folgt ergibt:  $100 \times (1 + \text{Inflationsrate})^{\text{Jahr}}$

Will man den realen Wert einer zukünftigen Zahlung bezogen auf den gegenwärtigen Wert ermitteln, ist die Zahlung zu deflationieren, was durch Dividieren durch den jeweiligen Inflationsindex geschieht.

$$\text{Nominale Zahlung} / \text{Inflationsindex} \times 100 = \text{reale Zahlung}$$

In der nachfolgenden Übersicht wird für das bekannte unverbilligte Abzahlungsdarlehen der Kapitaldienst (Zins+Tilgung) deflationiert.

#### Übersicht 8: Wirkung der Teuerungsrate auf den Kapitaldienst (Abzahlungsdarlehen)

NOMINAL					→	Inflat. index	→	REAL		
Jahr	Zins	Tilgung	Kapital- dienst	Darl.- sum.				Zins	Tilgung	Kapital- dienst
0				10.000						
1	1.000	2.000	3.000	8.000	103,0	971	1.942	2.913		
2	800	2.000	2.800	6.000	106,1	754	1.885	2.639		
3	600	2.000	2.600	4.000	109,3	549	1.830	2.379		
4	400	2.000	2.400	2.000	112,6	355	1.777	2.132		
5	200	2.000	2.200	0	115,9	173	1.725	1.898		
Σ	3.000	10.000	13.000	30.000		2.802	9.159	11.961		
Ø	600	2.000	2.600	6.000		560	1.832	2.392		

nominal / Infl.-Index = real

Real beträgt der Kapitaldienst somit 208 € weniger als nominal.

Berechnet man den Internen Zinsfuß des realen Finanzierungs-Cashflows (+ Darlehensauszahlung – realer Kapitaldienst) ergibt sich ein Wert von 6,8 % als reale Verzinsung.

Diesen Wert erhält man auch, wenn man den Nominalzins direkt inflationsbereinigt (deflationiert):

$$\text{Realzins} = \frac{(1 + \text{Nominalzins (dezimal)})}{(1 + \text{Inflationsrate (dezimal)})} - 1 = \frac{1,1}{1,03} - 1 = 0,068 = 6,8\%$$

Näherungsweise lässt sich der Realzins auch durch einfaches Subtrahieren der Inflationsrate vom nominalen Zinsfuß ableiten:  $10\% - 3\% = 7\% (\approx 6,8\%)$

Berechnet man den Realzins auf Basis des um 4% verbilligten Zinses ergibt sich:

$$\text{Realzins} = 1,06 / 1,03 - 1 = 0,029 = 2,9\%$$

Im Fall der verbilligten Kredite liegen die realen Kosten also bereits sehr niedrig. Bei entsprechenden Voraussetzungen (hoher Zuschuss und/oder niedriger Nominalzins bei vergleichsweise hoher Inflation) kann der Realzins durchaus bis 0% sinken. Dies würde bedeuten, dass wertmäßig lediglich das aufgenommene Kapital wieder zurückgezahlt wird und weiter keine Kosten entstehen.

Deutlich wird dieser Sachverhalt auch, wenn man den geleisteten Kapitaldienst (gesamt) ins Verhältnis zum Darlehensbetrag setzt. So fließen beim unverbilligten Abzahlungsdarlehen nominal 13.000 €, also 130% des Darlehensbetrages zurück an die Bank, real beträgt die Rate jedoch nur ca. 120% (11.961 €). Durch die Zinsverbilligung verringert sich die Rate weiterhin, und zwar nominal und real. Die folgende Übersicht zeigt für die bekannten Beispieldarlehen aus den prozentualen Kapitalrückfluss nominal und real.

**Übersicht 9: Wirkung der Teuerungsrate auf den Kapitaldienst bei verschiedenen Darlehen**

Kapitaldienst NOMINAL					Inflat. index	Kapitaldienst REAL			
Jahr	Abzahlungsdarl.		Annuitätendarl.			Abzahlungsdarl.	Annuitätendarl.		
	norm.	verbill.	norm.	verbill.		norm.	verbill.	norm.	verbill.
1	3.000	2.600	2.638	2.238	103,0	2.913	2.524	2.561	2.173
2	2.800	2.480	2.638	2.303	106,1	2.639	2.338	2.487	2.171
3	2.600	2.360	2.638	2.376	109,3	2.379	2.160	2.414	2.174
4	2.400	2.240	2.638	2.455	112,6	2.132	1.990	2.344	2.181
5	2.200	2.120	2.638	2.542	115,9	1.898	1.829	2.276	2.193
Σ	13.000	11.800	13.190	11.914		11.961	10.841	12.081	10.892
Ø	130%	118%	132%	119%		120%	108%	121%	109%

nominal / Infl.-Index = real

Für die Praxis sind die ausgeführten formalen Überlegungen jedoch zu relativieren. Dies liegt zum Beispiel an folgenden Sachverhalten:

- Preisänderungen in der Landwirtschaft verlaufen häufig völlig anders als in der übrigen Wirtschaft
- Innerhalb des landw. Sektors haben Produkt- und Produktionsmittelpreise häufig völlig unterschiedliche, oft sogar gegenläufige Preisverläufe
- Gerade für landw. Produkte ohne Marktregulative schwanken die Preise häufig stark in immer wieder verschiedene Richtungen

Weiterhin ist zu beachten, dass die Betrachtung der realen Darlehenskosten zwar für Rentabilitätsüberlegungen zutreffend, für die Finanzplanung (Liquidität) aber unbrauchbar ist, da hier strikt mit nominalen Größen gerechnet werden muss.

## 4 Liquidität und Finanzplanung

### 4.1 Finanzierungsregeln

Eine betriebsgerechte Finanzierung ist immer auf die speziellen Bedürfnisse auszurichten. Bei der Gestaltung einer solchen Finanzierung ist es hilfreich, auf allgemeingültige Regeln zurückgreifen zu können, die bestimmte Relationen zwischen verschiedenen Positionen der Unternehmensbilanz postulieren. Diese Regeln stellen keine Gesetze dar, da sie immer von pauschalierenden Annahmen ausgehen, und so nie allen Einzelfällen gerecht werden können. Trotzdem geben Sie wertvolle Hilfestellung und Orientierung auch für die einzelbetriebliche Finanzplanung und Liquiditätssicherung.

Man unterscheidet zwischen

- horizontalen Finanzierungsregeln** (Bindungsregeln), die einzelne Aktivposten (Vermögen) der Bilanz mit Passivposten (Kapital) in Verbindung setzen und
- vertikalen Finanzierungsregeln** (Kapitalstrukturregeln), die Normen über das Verhältnis von Eigenkapital zu Fremdkapital aufstellen.

#### Finanzierungsregel Nr. 1: Die goldene Bilanzregel

*Das Anlagevermögen eines Unternehmens sollte durch Eigenkapital (möglichst Boden, Gebäude und Dauerkulturen) und langfristiges Fremdkapital (Maschinen u.a.) finanziert sein.*

Der Eigenkapitalanteil dient als Risikopuffer und trägt zur Stabilität eines Betriebes bei. Die Forderung nach langfristigen Krediten wird im Interesse der Liquidität erhoben, damit für langfristiges Anlagevermögen auch nur langfristige Mittel eingesetzt werden. Dahinter steht der Gedanke, dass der Kapitaldienst eines Kredites laufend durch die Einzahlungen der Investition abgedeckt werden kann.

#### Finanzierungsregel Nr. 2: Die goldene Finanzierungsregel

*Die Laufzeit der zur Finanzierung des Anlagevermögens eingesetzten Fremdmittel soll die voraussichtliche Nutzungsdauer der finanzierten Anlagegüter nicht übersteigen.*

Durch die Forderung nach Fristenkongruenz soll erreicht werden, dass die Kredite, die für die Anschaffung von Anlagegütern aufgenommen wurden, auf jeden Fall während der voraussichtlichen Nutzungsdauer zurückgezahlt werden.

Erwirtschaftete Abschreibungen stehen für die Deckung der Tilgungsraten zur Verfügung. Bei nur teilweiser Fremdfinanzierung ist gleichzeitig eine Ansammlung flüssiger Mittel möglich, die bis zur Ersatzinvestition für andere Zwecke zur Verfügung stehen. In diesem Fall ist auch eine kürzere Kreditlaufzeit vertretbar, ebenso wie in folgendem Fall: wenn nämlich die Überschüssen aus der Investition zwischenzeitlich ertragbringend angelegt werden und so auch nach Ende der Nutzungsdauer der Anlage noch für den Kapitaldienst zur Verfügung stehen.

#### Finanzierungsregel Nr. 3: Finanzierungsbedarfsschwankungen

*Die Finanzierung des Umlaufvermögens ist so zu gestalten, dass die Fremdmittel den Schwankungen des Umlaufvermögens angepasst werden können.*

Es wäre unwirtschaftlich, das Umlaufvermögen in solchem Umfang mit langfristigem Kapital zu finanzieren, dass über längere Zeit Guthaben auf dem laufendem Konto oder hohe Kassenbestände ohne Zinserträge entstehen und gleichzeitig Zinsen zu bezahlen sind. Außerdem wird dadurch die Konsumneigung gefördert. Laufzeiten von Krediten für Umlaufvermögen (ertragssteigernde Produktionsmittel) sind deshalb an Perioden des tatsächlichen Kapitalbedarfs zu binden. Für den variablen Teil des Umlaufvermögens eignet sich deshalb besonders der Kontokorrentkredit.

#### **Finanzierungsregel Nr. 4: Fristgerechte Zahlungsfähigkeit**

*Das Umlaufvermögen (oder auch andere Investitionen) sollte so finanziert werden, dass die entstehenden Verbindlichkeiten jederzeit fristgerecht, möglichst sogar unter Ausnutzung von Preisnachlässen durch Barzahlung und Skontoabzügen, bezahlt werden können.*

Alle in einem laufenden Betrieb entstehenden Verbindlichkeiten müssen nach Ablauf bestimmter Fristen bezahlt werden. Während die Zahlungsziele bei Lieferantenverbindlichkeiten oft flexibel handhabbar sind, sind die Fristen bei Löhnen beispielsweise äußerst streng und kurz. Trotzdem ist auch die (bequeme) Nutzung des Lieferantenkredites meist ungünstiger als die Aufnahme eines kurzfristigen Betriebsmittelkredites bei der Bank, da bei verspäteter Zahlung oft erhebliche Skontoabzugsmöglichkeiten und Preisvorteile verloren gehen (siehe auch 2.3.1.2).

#### **Finanzierungsregel Nr. 5: Kostengünstig finanzieren**

*Durch die richtige Wahl des Investitionszeitpunktes und der richtigen Finanzierungsmittel sind die Finanzierungskosten möglichst niedrig zu halten.*

Dieser Bereich umfasst vor allem Maßnahmen der detaillierten Finanzplanung im kurz-, mittel- und langfristigen Bereich. Unter anderem sind dabei folgende Punkte zu beachten:

- Betriebsmittelkredit rechtzeitig beantragen
- Beim Investitionszeitpunkt konjunkturelle Schwankungen (Zinstiefs) und steuerliche Wirkungen berücksichtigen
- Sorgfältige Vergleiche der Darlehenskonditionen (Effektivzins)
- Verbesserung des Liquiditätsverlaufs (Änderung von Bezugs- und Absatzterminen)
- Skonto ausnützen
- usw.

Siehe zu hierzu auch 4.2 Geldvoranschlag und Finanzierungsplanung.

#### **Finanzierungsregel Nr. 6: Liquide Mittel**

*Liquide Mittel sollten möglichst rentabel angelegt werden.*

Als Anlageform für vorübergehend nicht benötigte Gelder kommen vor allem das Sparkonto oder das Festgeldkonto in Betracht. Längerfristig nicht benötigte Beträge können entsprechend der voraussichtlichen Verfügbarkeit höherverzinslich angelegt werden.

#### **Finanzierungsregel Nr. 7: Zinsgünstige Darlehen**

*Zinsgünstige und zinsverbilligte Darlehen sollten nicht vorzeitig getilgt werden.*

Diese Forderung gilt unter der Voraussetzung, dass die Mittel, die für eine vorzeitige Tilgung zur Verfügung stehen, höherverzinslich angelegt (investiert) werden können, als für das Darlehen Zinskosten anfallen, was für zinsverbilligte Darlehen leicht der Fall sein kann. Können die zur Tilgung verfügbaren Mittel nicht höherverzinslich angelegt werden, sind auch günstige Kredite noch zu teuer und sollten möglichst getilgt werden.

## **Finanzierungsregel Nr. 8: Kapitaldienstgrenzen**

*Zinsaufwand und Kapitaldienst dürfen die Zinsbelastungs- und Kapitaldienstgrenzen des Betriebes nicht überschreiten.*

Die Grundforderung ist, dass der Kapitaldienst (Zins und Tilgungsleistungen) aus dem Betrieb erwirtschaftet werden muss.

### Langfristige Kapitaldienstgrenze (=Zinsbelastungsgrenze)

Kapitaldienst, der geleistet werden kann, ohne hierfür Abschreibungen zu verwenden, d.h. alle Abschreibungen können für Ersatzbeschaffungen angesammelt werden, die dann aus Eigenkapital finanzierbar sind. Eventuelle Preissteigerungen bis zu Ersatzbeschaffung sind aber auch unter dieser Voraussetzung mit Fremdkapital (bzw. aus dem Gewinn) zu finanzieren.

Die langfristige Kapitaldienstgrenze errechnet sich ausgehend vom Gewinn wie in Übersicht 10 dargestellt. Dazu ist folgendes anzumerken:

- a) Die Zinsen werden bei der Ermittlung des Gewinns abgezogen, stehen aber für den Kapitaldienst zur Verfügung.
- b) Die Natural- und Geldentnahmen stellen i.d.R. den Konsum der Betriebsleiterfamilie bzw. Ausschüttungen an Gesellschafter dar. Je höher die Entnahmen, umso geringer ist zwangsläufig die Kapitaldienstfähigkeit bzw. die Kapitaldienstgrenze.
- c) Steuern von Einkommen und Ertrag belasten in gleicher Weise die Kapitaldienstgrenze wie die Entnahmen.
- d) Mit den Risikoabschlägen wird Sorge dafür getragen, dass im Bereich der vorhersehbaren Ertrags- und Preisschwankungen bei unterdurchschnittlichem Wirtschaftserfolg die ermittelte Kapitaldienstgrenze noch erreicht wird und erst bei extremen Ereignissen eine Umschuldung oder Konsolidierungsmaßnahme erforderlich wird.

### Nachhaltige Kapitaldienstgrenze

Bei der nachhaltigen Kapitaldienstgrenze wird davon ausgegangen, dass langfristig ein Teil der Abschreibungen (des i.d.R. wachsenden Bilanzanteils) der lang- und mittelfristigen Anlagegüter (neue Gebäude und Maschinen) für den Kapitaldienst verfügbar ist.

Würde in der Finanzierungsregel die Beschränkung des Kapitaldienstes auf die langfristige Kapitaldienstgrenze gefordert, wäre in vielen Fällen die Möglichkeit der Fremdfinanzierung, speziell von teuren lang- und mittelfristigen Investitionen, erheblich eingeschränkt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass auch langfristig ein Teil des Kapitaldienstes, ohne Gefährdung der Stabilität des Unternehmens, aus Abschreibungen bezahlt werden kann. Allerdings bleibt anzustreben, den Kapitaldienst möglichst in Richtung langfristiger Kapitaldienstgrenze zu verschieben.

### Aktuelle Kapitaldienstfähigkeit oder kurzfristige Kapitaldienstgrenze

Bei der kurzfristigen Kapitaldienstfähigkeit werden alle Abschreibungen und (soweit noch nicht vorher geschehen) auch außerbetriebliche Einkünfte mit einbezogen. Diese Größe stellt letztlich den gesamten Überschuss an liquiden Mitteln dar, der während eines Wirtschaftsjahres für den Kapitaldienst zur Verfügung steht. Da i.d.R. kleinere Ersatzinvestitionen hieraus zu finanzieren sind, kann dieser Betrag nur zur Deckung sehr kurzfristiger Kapitaldienstbelastungen dienen. Es versteht sich von selbst, dass Einlagen (außerbetriebliche Einkünfte, Kapitaleinlagen bei Gesellschaften) nur in Ausnahmefällen für den Kapitaldienst herangezogen werden sollten.



## Übersicht 10: Ermittlung der Kapitaldienstgrenzen

- Gewinn
- + Zinsaufwand für Fremdkapital
- Entnahmen (Natural- und Geldentnahmen, Kapitalausschüttungen)
- ( + Einlagen und außerlandwirtschaftliches Einkommen)
- Steuern von Einkommen und Ertrag
- Risikoabschlag (z.B. 5-10% des Roheinkommens)
- = **Langfristige Kapitaldienstgrenze (Zinsbelastungsgrenze)**
- + Abschreibungen für neu(er)e lang- und mittelfristige Anlagegüter (Gebäude, Maschinen)
- = **Nachhaltige Kapitaldienstgrenze**
- + übrige Abschreibungen
- = **Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (aktuelle Kapitaldienstfähigkeit)**

Bestehen in einem Betrieb bereits Verbindlichkeiten kann aus den jeweiligen Kapitaldienstgrenzen die Kapitaldienstreserve für neue Verbindlichkeiten abgeleitet werden

- Kapitaldienstgrenze (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)
- bestehender Kapitaldienst
- = Kapitaldienstreserve (langfristig, nachhaltig, kurzfristig)

### 4.2 Geldvoranschlag und Finanzierungsplanung

Die Frage, ob in einem Betrieb in der Zukunft die vorhandenen und zufließenden Geldmittel voraussichtlich ausreichen, um den Geldbedarf zu decken bzw. in welchem Umfang wahrscheinlich Geldmittel von außen benötigt werden, kann mit Hilfe von Geldvoranschlägen, Finanzplänen oder Finanzierungsplänen überprüft werden.

Als **Geldvoranschläge** oder **Finanzpläne** werden im allgemeinen die Planungen bezeichnet, die detailliert (z.B. nach Monaten oder Quartalen) für die nahe Zukunft (i.d.R. das nächste Wirtschaftsjahr) den Zufluss und Abfluss von Geldmitteln erfassen und damit vorwiegend für die Liquiditätsplanung eines Wirtschaftsjahr eingesetzt werden.

Bei der Planung langfristiger Investitionen wird die **Finanzierungsplanung** (Finanzierungsplan) eingesetzt. Dabei werden meistens Finanzierungsbedarf und Finanzierungsquellen differenziert nach Jahren dargestellt.

Bei Geldvoranschlägen und Finanzierungsplänen kommt es darauf an, dass der gesamte Mittelzufluss (Quellen) und der Mittelabfluss (Bedarf) einander gegenübergestellt werden. Kreditaufnahme und Geldeinlagen sind dabei Mittelzuflüsse, Kapitaldienst und Geldentnahmen Teil der Mittelabflüsse. Um die Liquiditätsverhältnisse sachgerecht zu erfassen, ist vor allem bei Finanzierungsplänen, die mehrere Jahre umfassen, unbedingt mit laufenden Preisen zu kalkulieren.

Die prinzipielle Struktur einer Geldflussrechnung (Finanzrechnung) bzw. Kapitalflussrechnung gestaltet sich wie folgt:

**Übersicht 11: Geldflussrechnung und Kapitalflussrechnung**

	<b>Mittelverwendung</b>		<b>Mittelherkunft</b>	
	Geldfluss	Kapitalfluss	Geldfluss	Kapitalfluss
<b>A Produktionsbereich</b>				
Umsatzbereich (mit Finanzbereich)	Auszahlungen	Ausgaben	Einzahlungen	Einnahmen
	für Materialien, Löhne, Zinsen, Pachten, etc.		für Produkte, Lohnarbeit Zinsen, Pachten, etc.	
Anlagenbereich	Auszahlungen	Ausgaben	Einzahlungen	Einnahmen
	für Fläche, Gebäude, Maschinen, etc.		aus Maschinenverkauf, Flächenverkauf, etc.	
<b>B Kapitalbereich</b>				
Kreditbereich	Kredittilgung		Kreditaufnahme	
Privatbereich *)	Geldentnahme für Konsum, priv. Vermögensbildung		Geldeinlage aus außerbetr. Einkommen, priv. Vermögen	
<i>A + B (Summe)</i>	<i>Auszahlung</i>	<i>Mittelabgang</i>	<i>Einzahlung</i>	<i>Mittelzugang</i>
<i>Differenz d. Summen</i>	<i>Einzahlung – Auszahlung = Änderung der Barliquidität</i>			
	<i>Mittelzugang – Mittelabgang = Änderung d. potent. Liquidität</i>			
<b>C Geldbestandsbereich</b>				
Kassenbestand	Mehrbestand		Minderbestand	
Bankguthaben	Mehrbestand		Minderbestand	
<b>D Kontokorrentbereich</b>				
Forderungen	-	Mehrbestand	-	Minderbestand
Verbindlichkeiten	-	Minderbestand	-	Mehrbestand
<i>A + B + C + D (Summe)</i>	<i>Mittelverwendung</i>		=	<i>Mittlerherkunft</i>

Quelle: nach Reisch / Zeddies 1992

\*) Die für Einzelunternehmen aufgeführten Privatentnahmen und Einlagen aus außerbetrieblichen Quellen entsprechen bei Gesellschaften den Kapitaleinlagen (Beteiligungen) und den Ausschüttungen an die Gesellschafter (Entnahmen).

Die Geldflussrechnung erfasst die Ein- und Auszahlungen bzw. Veränderungen der Zahlungsmittelbestände. Hierbei lassen sich die Unterschiede zwischen den Ein- und Auszahlungen der einzelnen Bereiche erkennen; in ihrer Summe geben sie die Veränderung der Barliquidität im betreffenden Zeitraum insgesamt an sowie Hinweise auf deren Ursache. Ferner ist ersichtlich, wie sich die verschiedenen Finanzmittelbestände demzufolge verändern; z.B. muss ein Einzahlungsüberschuss sich in einem Mehrbestand an Kassenmitteln oder Bankguthaben niederschlagen.

Der Kapitalflussrechnung liegen - bei sonst gleichem Vorgehen - die Ausgaben und Einnahmen zugrunde, deren Differenz die Veränderung der potentiellen Liquidität wiedergibt, wobei Geld- und Kontokorrentbestandskonten erkennen lassen, wie die Veränderung sich in diesen niedergeschlagen hat, bzw. ob eine positive Veränderung der potentiellen Liquidität in Form erhöhter Forderungen oder erhöhter Bankguthaben besteht.

Um die Begriffe Einzahlungen/Auszahlungen und Einnahmen/Ausgaben besser gegeneinander abzugrenzen soll die folgende Übersicht dienen:

## Übersicht 12: Einzahlungen/Auszahlungen versus Einnahmen/Ausgaben

Auszahlungen	Einzahlungen
Alle Zahlungsmittel, die das Unternehmen per Kasse oder Bank verlassen.	Alle Zahlungsmittel, die dem Unternehmen per Kasse oder Bank zufließen.

Ausgaben	Einnahme
Geldwert des Einkaufs von Produktionsmitteln und Faktoren, unabhängig davon, ob mit dem Einkauf der Abfluss von Zahlungsmitteln verbunden war, oder ob der Einkauf die Verbindlichkeiten begründet wurde.	Geldwert des Verkaufs von Produktionsmitteln und Faktoren, unabhängig davon, ob mit dem Einkauf der Zufluss von Zahlungsmitteln verbunden war, oder ob der Verkauf die Forderungen begründet wurde.

Geldfluss und Kapitalflussrechnung dienen dem Zweck, im nachhinein (ex post) die Geld- und Kapitalströme für einen Zeitraum zu erfassen und daraus Informationen für einen in die Zukunft gerichteten (ex ante) Geld-/Kapitalvoranschlag zu gewinnen. Die Geldflussrechnung dient üblicherweise der kurzfristigen Finanzplanung als Geldvoranschlag oder Finanzplan. Für die Finanzierungsplanung für größere Investitionsvorhaben spielt die mehrperiodische Kapitalflussrechnung eine wichtige Rolle.

Für die praktische Finanz- bzw. Finanzierungsplanung wird der konkrete Kalkulationsweg der kurz- bzw. längerfristige Betrachtungsweise sinnvoll angepasst. Diese praktischen Vorschläge sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

### 4.2.1 Finanzplanung (kurzfristig)

Die kurzfristige Geldvoranschlagsrechnung (Finanzplanung) folgt dem Prinzip der Geldflussrechnung unter Berücksichtigung der Einzahlungen und Auszahlungen (des Produktions- und Kapitalbereiches) sowie des Geldbestandes während einer Periode. Je nach Bedarf werden die Perioden als Quartale, Monate oder sogar Wochen gewählt.

Der Voranschlag folgt dabei folgendem Kalkulationsweg:

- Zahlungsmittelbestand zu Beginn der Periode
- + Finanzmittelquellen (Umsatz-, Anlage, Kapitalbereich)
- Finanzmittelbedarf (Umsatz-, Anlage, Kapitalbereich)
- = Zahlungsmittelbestand am Ende der Periode
- = Zahlungsmittelbestand zu Beginn der nächsten Periode

Der Zahlungsmittelbestand am Ende der Periode darf nie negativ sein, da er gleichzeitig den Anfangsbestand der nächsten Periode darstellt. Eine Finanzmittelunterdeckung ist also solange durch Fremdmittel auszugleichen, bis der Zahlungsmittelbestand am Ende der Periode mindestens Null ist.

Ein Beispiel für einen vereinfachten Finanzplan ist in Übersicht 13 dargestellt.

Zusätzlich zu den einzelnen Quartalen ist dort auch der Geldfluss für das Jahr insgesamt dargestellt.

Der dort ausgewiesene Überschuss im Jahr insgesamt kann alternativ wie folgt interpretiert werden:

Variante 1: Gesamte Zuflüsse einschl. Anfangsbestand Kasse und Bank minus Gesamtbedarf

Variante 2: Kasse u. Bank am Ende von Quartal 4 minus Kasse u. Bank zu Beginn von Quartal 1

Aus dem Überschuss im Jahr insgesamt leitet sich auch der Jahresgesamtwert in der Zeile *Zahlungsmittel-Anfangsbestand* ab. Er entspricht der Differenz

Kasse u. Bank zu Beginn von Quartal 1 minus Kasse u. Bank am Ende von Quartal 4

und ist wie folgt zu interpretieren:

Positiver Betrag: Von Kasse und Bank während des Jahres per Saldo beanspruchter Betrag

Negativer Betrag: Per Saldo kein Anspruch an Kasse/Bank sondern Überschuss ("negativer Anspruch")

Weist der Finanzplan für manche Perioden negative bzw. positive Salden auf, sind prinzipiell folgende Fragen zu klären:

- Wie soll nicht benötigter Überschuss verwendet werden?
- Wie lange ist es sinnvoll, kurzfristig (Kontokorrentkonto) zu finanzieren, bzw. ab wann sollte längerfristig finanziert werden?

Überschuss, der über eine absehbare Periode nicht benötigt wird, sollte möglichst über ein Festgeldkonto zinsbringend angelegt werden. Beträge die für die weitere laufende Finanzierung längere Zeit nicht beansprucht werden, können auch (höherverzinslich) länger angelegt werden.

Schwieriger ist die Frage, ab wann und wie viel des Finanzbedarfes längerfristig finanziert werden sollte. Grundsätzlich ist die Frage über einen Vergleich der jährlichen Zinszahlungen bei verschiedenen Finanzierungsalternativen zu beantworten. Für die praktische Abschätzung, wann der Gleichgewichtspunkt zwischen kurz- und langfristiger Finanzierung gegeben ist, kann folgende Faustformel eingesetzt werden:

$$M = 12 \times (P_L - P_H) / (P_K - P_H)$$

wobei: M = Darlehenslaufzeit in Monaten bei der es gleich ist ob kurz- oder längerfristig finanziert wird

$P_L$  = Zinssatz des längerfristigen Kredits

$P_H$  = Habenzinssatz bei externer Anlage des längerfristigen Kredits

$P_K$  = Zinssatz des kurzfristigen Kredits

Bei der Anwendung der Faustformel wird als Regelfall angenommen, dass

- der Zinssatz für ein kurzfristiges Darlehen höher ist als für ein längerfristiges Darlehen bzw. Eigenfinanzierung,
- ein langfristiger Kredit (Jahreskredit) am Ende eines jeden Jahres ganz getilgt werden kann,
- der kurzfristige Kredit jederzeit ganz oder teilweise getilgt bzw. aufgestockt werden kann.

Der Habenzinssatz  $P_H$  muss beachtet werden, da der langfristige Kredit immer dann, wenn er vorübergehend im Betrieb nicht benötigt wird, extern als Festgeld zinsbringend angelegt werden kann.

Die Gesamtsumme der externen Zinserträge ist außerdem von der Zeit abhängig, für die der Kreditbetrag extern angelegt werden kann.

Die obige Formel angewendet auf ein Beispiel bringt folgendes Ergebnis:

$$M = 12 \times (9\% - 5\%) / (13\% - 5\%)$$

$$M = 6 \text{ Monate}$$

Für das Beispiel bedeutet dies:

- Jeder Kapitalbedarf, der über 6 Monate andauert wird längerfristig finanziert (nicht Kontokorrent).
- Jeder Kapitalbedarf, der unter 6 Monate andauert wird kurzfristig finanziert (Kontokorrent).
- Für jeden Kapitalbedarf, der genau 6 Monate andauert ist es gleich ob er kurz- oder längerfristig finanziert wird.

#### 4.2.2 Finanzierungsplanung (langfristig)

Da die langfristige Finanzplanung sich vorwiegend mit der Sicherstellung der Finanzierbarkeit von Investitionen befasst, wird hier auf den Bereich des Finanzierungsbedarfs durch Investitionsvorhaben verstärkt Wert gelegt. Diesem werden dann die für Bruttoinvestitionen verfügbaren Mittel gegenübergestellt.

Ein Beispiel für eine Finanzierungsplanung für Investitionen findet sich in Übersicht 14.

Dort wird zunächst der Finanzierungsbedarf für einzelne Jahre möglichst exakt gegliedert nach konkreten Vermögensgütern dargestellt. Neben den Anlagevermögensgütern ist es auch wichtig, die Veränderungen im Umlauf- und Viehvermögen möglichst genau zu erfassen und zeitlich zuzuordnen. Es empfiehlt sich, dabei nicht nur die geplanten Nettoinvestitionen, sondern auch die nötigen laufenden Ersatzinvestitionen des Betriebes zu erfassen.

Die Summe der Investitionen der einzelnen Jahre wird noch um einige Sonderpositionen erweitert, wie z.B.:

- *Sonstiges bzw. Unvorhergesehenes*  
Dieser Posten dient als Risikopuffer. Üblicherweise wird er als Pauschale (z.B. 3% der Investitionssumme) der Investitionssumme zugeschlagen.
- *Überbrückungsbedarf*  
Überbrückungsbedarf ergibt sich z.B. durch Vorfinanzierung der Umsatzsteuer, wenn im Zuge der Regelbesteuerung die Investitionsgüter zunächst mit Netto-Preisen angesetzt werden, die USt-Erstattung vom Finanzamt jedoch zeitlich verzögert ausgezahlt wird.
- *Finanzierungsnebenkosten*  
Finanzierungsnebenkosten umfassen beispielsweise Bearbeitungsgebühren, Bereitstellungszinsen, Provisionen, Kosten für Wertermittlungsgutachten, etc.
- *Betriebsberatung für Investition*  
Die hier anzusetzenden Kosten für Betriebsberatung sind allein auf die mit der Investition befassten Beratung zu beschränken. Allgemeine Betriebsberatung ist als allgemeiner Aufwand zu betrachten.
- *Zusätzlicher Finanzbedarf durch Inflation*  
Preissteigerungen für Investitionsgüter während des Betrachtungszeitraumes sollten möglichst direkt bei den einzelnen Vermögensgegenständen berücksichtigt werden.  
Wird darauf verzichtet, so kann vereinfachend auch ein pauschaler Zuschlag auf die Investitionssumme erhoben werden.  
Im Beispiel geschieht dies durch jährlich 3% erhöhten Finanzierungsmittelbedarf, berechnet auf Basis der Zwischensumme (Investitionssumme + Zuschläge).

Jahr 1: Aktuelle Preise (Planungszeitpunkt)		
Jahr 2: Preisindex 1,03 <sup>1</sup>	→	Summe × 1,030
Jahr 3: Preisindex 1,03 <sup>2</sup>	→	Summe × 1,061
Jahr 4: Preisindex 1,03 <sup>3</sup>	→	Summe × 1,093
Jahr 5: Preisindex 1,03 <sup>4</sup>	→	Summe × 1,126

Nach der Ermittlung des Finanzierungsbedarfs erfolgt die Erfassung und zeitliche Zuordnung der Finanzierungsmittel. Diese lassen sich allgemein folgendermaßen zusammenfassen:

- Bare Eigenmittel: Verkauf von Vermögen, Einlagen, Finanzmittel aus laufendem Betrieb
- Unbare Eigenleistung: Arbeitsleistung, Bereitstellung von Bauholz, Einsatz eig. Maschinen
- Zuschüsse:
- Kredite, Darlehen: Zinsverbilligte Darlehen, Kontokorrent-Darlehen, Kapitalmarkt-Darlehen

Besonderer Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang den Finanzmitteln aus laufendem Betrieb zu. Diese Position beinhaltet bereits eine Saldierung von Einnahmen und Ausgaben. Je nachdem, ob im Finanzierungsbedarf nur (zusätzliche) Nettoinvestitionen oder auch Ersatzinvestitionen berücksichtigt werden sind in den Finanzmitteln aus laufendem Betrieb auch die Abschreibungen miteinzubeziehen oder nicht. Ansonsten stehen die Finanzmitteln aus laufendem Betrieb für Eigenkapitalbildung der einzelnen Jahre. Nachdem diese gemäß der Planungsrechnung nur für den Ist- und Plan-Betrieb ermittelt wird (die zudem mit konstanten Preisen berechnet werden) ist die Eigenkapitalbildung für die einzelnen Jahre zu schätzen.

Aus der Differenz zwischen dem gesamten Finanzierungsbedarf aus Investitionen einerseits und den Eigenmitteln und Zuschüssen andererseits ergibt sich schließlich (zeitlich differenziert) der Bedarf an Fremdmitteln.

### 4.3 Maßnahmen zur Abstimmung von Kapitalbedarf und -deckung

Zur Abstimmung von Kapitalbedarf und Kapitaldeckung ergeben sich (je nach Art und Situation eines Betriebes) verschiedene Möglichkeiten:

#### a) Maßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Unternehmens

##### *Herstellung des langfristigen finanziellen Gleichgewichtes*

- Langfristige Gewinnmaximierung um die Finanzkraft des Betriebes zu stärken und die Kreditwürdigkeit zu erhalten.
- Verzicht auf (an sich rentable) Investitionen zugunsten von Alternativen, die die Finanzkraft weniger beanspruchen.  
Bsp.: Verzicht auf Maschineninvestition zugunsten des Lohnmaschineneinsatzes.
- Veräußerung von Vermögen (Desinvestition), wobei dies langfristig sicher nur in Ausnahmefällen möglich ist, da die Produktionsgrundlagen eingeschränkt werden. (Möglichkeit für auslaufende Betriebe).

##### *Überbrückung kurzfristiger Zahlungsschwierigkeiten*

- Vorzeitiger Verkauf von Produktion (i.d.R. auf Kosten der Rentabilität (Preisnachteile)!)
- Hinausschieben des Zukauf von Produktionsmitteln (i.d.R. auf Kosten der Rentabilität!)

#### b) Maßnahmen im Bereich des Unternehmerhaushalts

- Konsumverzicht: Privater Konsum schmälert die Kapitalverfügbarkeit für das Unternehmen. Gegenwärtiger Konsumverzicht zugunsten betrieblicher Investitionen und betrieblichen Wachstums kann zu steigender Kapitalverfügbarkeit für Konsumzwecke in der Zukunft führen.
- Freisetzung von Arbeitskapazität (oder Nutzung vorhandener freier Arbeitskapazität) für außerbetriebliche Erwerbstätigkeit.

**Übersicht 13: Beispiel eines Geldvorschlags (Finanzplan)**

	Quartal				Jahr insges.
	1	2	3	4	
<b>a) Zahlungsmittel-Anfangsbestand</b> Kassen und Bankbestand zu Periodenbeginn	3.000	1.000	11.000	6.000	-200 <sup>2)</sup>
<b>b) Einzahlungen</b>					
Erlös Getreideverkauf	4.000	18.000	6.000	25.000	53.000
Erlös Viehverkauf	12.000	4.000	7.000	8.000	31.000
Geldinlagen (außerbetr. Eink.)	3.000	3.000	3.000	3.000	12.000
Saisonalen Kredit (10 Monate)	15.000				15.000
<b>Summe</b>	<b>34.000</b>	<b>25.000</b>	<b>16.000</b>	<b>36.000</b>	<b>111.000</b>
<b>c) Auszahlungen</b>					
Saatgut	2.000		2.000		4.000
Düngemittel	8.000		6.000		14.000
Löhne	3.000	4.000	2.000	3.000	12.000
Viehzukauf	15.000				15.000
Kapitaldienst (Zins u. Tilgung)	1.000	1.000	1.000	20.800	23.800 <sup>1)</sup>
Private Geldentnahme	10.000	10.000	10.000	15.000	45.000
<b>Summe</b>	<b>39.000</b>	<b>15.000</b>	<b>21.000</b>	<b>38.800</b>	<b>113.800</b>
<b>Überdeckung (+) / Unterdeckung (-)</b>	-2.000	+11.000	+6.000	+3.200	-3.000
<b>Zusätzlicher Kreditbedarf</b>	3.000				3.000
<b>d) Zahlungsmittel-Endbestand</b> Kassen und Bankbestand zu Periodenende <sup>2)</sup>	1.000	11.000	6.000	3.200	0
				<b>Überschuss</b>	<b>200</b>

- 1) 10% Zins und 15000 + 3000 Tilgung für saisonalen Kredit (aus Quartal 1) sowie Kapitaldienst für mittelfristiges Darlehen aus Vorjahr
- 2) Positiver Betrag: Von Kasse und Bank während des Jahres per Saldo beanspruchter Betrag  
Negativer Betrag: Per Saldo kein Anspruch an Kasse und Bank sondern Überschuss ("negativer Anspruch")
- 3) Übertrag in nächste Periode muss mindestens Null sein - negative Beträge sind ggf. durch zusätzlichen Kredit abzudecken
- 4) Überschuss im Jahr insgesamt: Variante 1: Gesamte Zuflüsse einschl. Anfangsbestand Kasse und Bank - Gesamtbedarf  
Variante 2: Kasse und Bank am Ende von Quartal 4 - Kasse und Bank zu Beginn von Quartal 1

**Übersicht 14: Finanzierungsplanung für Investitionen**

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<b>Investitionsmaßnahmen</b>					
<b>Zukauf von Grund und Boden, Grundverbesserungen</b>					
Landwirtschaftl. Nutzfläche					
Hof- & bebaut. Fläche					
Dauerkult/Meliorat.					
<i>insgesamt</i>	0	0	0	0	0
<b>Zukauf von Gebäuden, baulichen Anlagen</b>					
Kuhplätze	500.000	200.000	50.000		
Mastschweineplätze					
Silos, Lager		100.000			
Baunebenkosten	10.000				
<i>insgesamt</i>	510.000	300.000	50.000	0	0
<b>Zukauf von Maschinen und Geräten</b>					
Schlepper		90.000			
Sonstige Landtechnik		70.000	20.000	20.000	20.000
<i>insgesamt</i>	0	160.000	20.000	20.000	20.000
<b>Zukauf von Vieh (bzw. Bedarf an Vieh- und Umlaufvermögen für Viehaufstockung)</b>					
Milchkühe (Färsen)		84.000	42.000		
Mastschweine					
Bedarf für Vorräte					
<i>insgesamt</i>	0	84.000	42.000	0	0
<b>Veränd. Umlaufverm. Bodennutzung</b>	0	0	0	0	0
<b>Investitionen gesamt</b>	510.000	544.000	112.000	20.000	20.000
Sonstiges bzw. Unvorhergesehenes *)	15.300	16.320	3.360	600	600
Überbrückungsbedarf (z.B. USt-Vorfin.)					
Finanzierungsnebenkosten					
Betriebsberatung für Investition	4.000	2.000			
<b>Zwischensumme</b>	529.300	562.320	115.360	20.600	20.600
Zusätzl. Finanzbedarf durch Inflation **)	0	16.870	7.025	2.585	3.281
<b>Finanzierungsbedarf gesamt</b>	529.300	579.190	122.385	23.185	23.881

\*) z.B. pauschal 3% von Investitionen gesamt

\*\*\*) alternativ zur Berücks. der Inflation in den Einzelpositionen

<b>Finanzierungsmittel</b>					
<b>Eigenmittel bar</b>					
Verkauf von Grundstücken					
Verkauf von Technik					
Verkauf von Vieh					
Bareinlagen					
vorhandene Guthaben					
Finanzmittel aus laufendem Betrieb	110.000	110.000	130.000	135.000	150.000
<i>insgesamt</i>	110.000	110.000	130.000	135.000	150.000
<b>Unbare Eigenleistung</b>					
Wert der Eigenl. durch vorhandene AK					
Bereitstellung von Bauholz	20.000				
Einsatz eigener Maschinen	10.000	10.000	5.000		
<i>insgesamt</i>	30.000	10.000	5.000	0	0
<b>Zuschüsse</b>					
<i>insgesamt</i>	0	0	0	0	0
<b>Darlehen</b>					
Zinsverbilligte Darlehen	400.000	360.000			
Kontokorrent-Darlehen					
Kapitalmarkt-Darlehen		100.000			
<i>insgesamt</i>	400.000	460.000	0	0	0
<b>Summe der Finanzierungsmittel</b>	540.000	580.000	135.000	135.000	150.000



## Wichtige Finanzierungsregeln

### **Finanzierungsregel 1: (Goldene Bilanzregel)**

Das Anlagevermögen eines Unternehmens sollte durch Eigenkapital (möglichst Boden, Gebäude und Dauerkulturen) und langfristiges Fremdkapital (Maschinen u.a.) finanziert sein.

### **Finanzierungsregel 2: (Goldene Finanzierungsregel)**

Die Laufzeit der zur Finanzierung des Anlagevermögens eingesetzten Fremdmittel darf die voraussichtliche Nutzungsdauer der finanzierten Anlagegüter nicht übersteigen.

### **Finanzierungsregel 3:**

Die Finanzierung des Umlaufvermögens ist so zu gestalten, dass die Fremdmittel den Schwankungen des Umlaufvermögens angepasst werden können.

### **Finanzierungsregel 4:**

Das Umlaufvermögen (oder auch andere Investitionen) sollte so finanziert werden, dass die entstehenden Verbindlichkeiten jederzeit fristgerecht, möglichst sogar unter Ausnutzung von Preisnachlässe durch Barzahlung und Skontoabzügen, bezahlt werden können.

### **Finanzierungsregel 5:**

Durch die richtige Wahl des Investitionszeitpunktes und der richtigen Finanzierungsmittel sind die Finanzierungskosten möglichst niedrig zu halten.

### **Finanzierungsregel 6:**

Liquide Mittel sollten möglichst rentabel angelegt werden.

### **Finanzierungsregel 7:**

Zinsgünstige Darlehen sollen nur dann vorzeitig getilgt werden, wenn eine anderweitige (sichere) Geldanlage keinen höheren Ertrag bringt.

### **Finanzierungsregel 8:**

Zinsaufwand und Kapitaldienst dürfen die Zinsbelastungs- und Kapitaldienstgrenzen des Betriebes nicht überschreiten.





**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

Modul 7

**Einführung in die mehrperiodische  
Investitionsrechnung**

Ströbel, Schuh,  
Bleistener

**Inhaltsverzeichnis:**

**1 Grundlagen**

- 1.1 Statische und mehrperiodische Wirtschaftlichkeitsrechnung
- 1.2 Zahlungsströme, Perioden und Cash Flow
- 1.3 Aufzinsen und Abzinsen
  - 1.3.1 Grundüberlegungen
  - 1.3.2 Abzinsen (Diskontieren)
  - 1.3.3 Aufzinsen
- 1.4 Der Gegenwartswert

**2 Wirtschaftlichkeitskriterien in mehrperiodischen Investitionsrechnungen**

- 2.1 Bedeutung von Entscheidungskriterien
- 2.2 Der Kapitalwert (Netto-Barwert)
  - 2.2.1 Kapitalwert bei Zahlungsreihen mit ungleichförmigen Zahlungsströmen
  - 2.2.2 Kapitalwert von zeitlich begrenzten gleichbleibenden Zahlungsreihen
  - 2.2.3 Kapitalwert von zeitlich unbegrenzten gleichbleibenden Zahlungsreihen
  - 2.2.4 Interpretation des Kapitalwertes
- 2.3 Die äquivalente Annuität
- 2.4 Der interne Zinsfuß
- 2.5 Die Amortisationsdauer (pay-off period)
- 2.6 Benefit-Cost Ratio (BCR)
- 2.7 Net Benefit-Investment Ratio (NBIR)
- 2.8 Interpretation der verschiedenen Wirtschaftlichkeitskriterien im Vergleich

**3 Sensitivitätsanalysen**

**4 Differenzierte Ermittlung des Cash Flows**

zur Berücksichtigung von Aspekten der Finanzierung, der Besteuerung und ggf. von Preissteigerungen

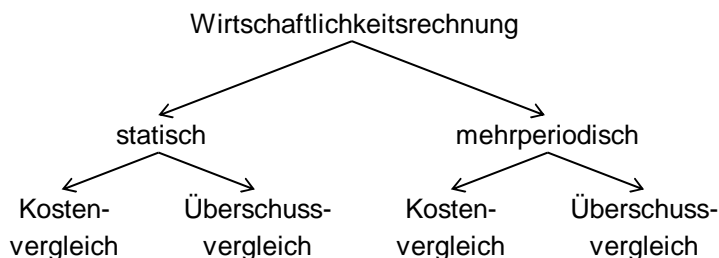


# 1 Grundlagen

## 1.1 Statische und mehrperiodische Wirtschaftlichkeitsrechnung

Zur Feststellung der wirtschaftlichen Vorzüglichkeit von Investitionen können die in der Praxis angewandten Verfahren wie folgt differenziert werden.

### Übersicht 1: Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung



Die Aufgabe der Wirtschaftlichkeitsrechnung liegt dabei vor allem in der Beantwortung folgender Fragestellungen:

- Ist eine Investition wirtschaftlich (absolute Vorteilhaftigkeit) ?  
(= Wird das einsetzte Kapital einschließlich angemessener Verzinsung wiedergewonnen?)
- Welche Investition ist am vorteilhaftesten ? (relative Vorteilhaftigkeit bei 2 oder mehr Alternativen)
- Wann soll investiert werden (optimaler Ersatzzeitpunkt) ?
- Für welchen Zeitraum soll investiert werden (optimale Nutzungsdauer) ?

Zur Beantwortung dieser Fragen ist insbesondere die Betrachtung der "drei Z" von Bedeutung

- die Höhe der mit der Investition verbundenen **Z**ahlungen,
- deren **z**eitliche Verteilung
- dem **Z**inssatz (Kalkulationszinsfuß)

Bei Verwendung von **statischen Rechenverfahren** ist die sachgerechte Berücksichtigung der "drei Z" kaum möglich, da unabhängig vom tatsächlichen zeitlichen Anfall der Zahlungen mit durchschnittlichen Beträgen gerechnet wird. Insbesondere können Übergangsjahre zwischen der Ist- und Plansituationen meist nicht sachgerecht erfasst werden können. Dies führt häufig nicht nur zu fehlerhaften wirtschaftlichen Beurteilungen von Investitionen, sondern auch zu falschen Einschätzungen der Finanzierbarkeit.

Statische Verfahren eignen sich vor allem für Investitionen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt erfolgen und dann in den Folgejahren zu laufenden Kosten bzw. Überschüssen in weitgehend gleichbleibender Höhe führen. Weiterhin werden statische Verfahren als Überschlags- oder vereinfachte Zusatzrechnungen in der Praxis eingesetzt. Der wesentliche Vorteil von statischen Verfahren ist, dass sie einfach durchzuführen und leicht nachvollziehbar sind. Allerdings reicht die erzielbare Beurteilungsgenauigkeit, besonders bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu Betriebsentwicklungen und Projekten oft nicht aus, um wirtschaftliche Vorzüglichkeiten sachgerecht zu beurteilen.

Mit dem Verfahren der **mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsrechnung** wird die wirtschaftliche Auswirkung der zeitlichen Verteilung der Zahlungsströme wesentlich genauer erfasst als bei statischen Verfahren. Die mehrperiodischen Methoden eignen sich deshalb besonders für die wirtschaftliche Beurteilung von Investitionen mit ungleichförmigen Zahlungsströmen über mehrere Perioden (Jahre). Insbesondere ist dies bei Betriebsentwicklungsplanungen bzw. Entwicklungsprojekten der Fall bei denen

- Dauerkulturen oder der Aufbau von Viehbeständen (Herdenentwicklung) Gegenstand der Planung sind,
- technologische Veränderungen stufenweise eingeführt werden bzw.
- von Veränderungen bei technischen und monetären Koeffizienten über die Zeit auszugehen ist.

Die wirtschaftliche Beurteilung von Investitionen mit Hilfe eines **Kostenvergleiches** ist nur sachgerecht, wenn von gleichen Leistungen ausgegangen werden kann. Dies trifft bei Maschineninvestitionen häufig weitgehend zu. In der Betriebs- und Projektplanung ist jedoch die Anwendung von Überschussrechnungen mit daraus abzuleitenden Effizienzgrößen z.B. Kapitalverzinsung, Amortisationsdauer u.a. fast immer erforderlich. Beide Rechnungsarten, sowohl der Kostenvergleich als auch der Überschussvergleich, können anhand statischer oder mehrperiodischer Verfahren durchgeführt werden.

## 1.2 Zahlungsströme, Perioden und Cash Flow

Alle wirtschaftlichen Vorgänge im Zusammenhang mit Investitionen lassen sich in Zahlungsströmen ausdrücken. Der mit einer Investition zusammenhängende Zahlungsstrom dient als Grundlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und der Finanzierbarkeit. Der Zahlungsstrom gliedert sich in Einzahlungen und Auszahlungen.

Vereinfacht betrachtet sind Auszahlungen alle Ausgaben, die im Zusammenhang mit der Durchführung eines Investitionsvorhabens anfallen, und Einzahlungen sind vereinfachend den Einnahmen gleichzusetzen. Allerdings sind auch anfallende Naturalentnahmen und Nutzungskosten (z.B. von Arbeit) ggf. als Ein- bzw. Auszahlungen zu betrachten.

Bei mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, die zwischen Gesamt- und Eigenkapitalverzinsung unterscheiden, kommen noch als Einzahlungen die Aufnahme von Fremdmitteln und als Auszahlungen deren Tilgung sowie die Zinszahlung hinzu.

### **Einzahlungen (= Inflow):**

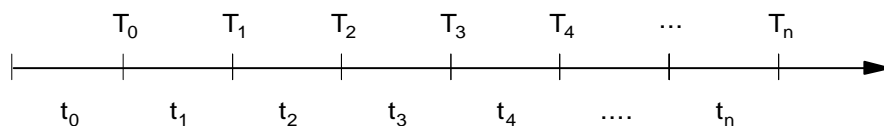
Alle in einer Periode durch eine Investition dem Betrieb zugeflossene liquide Mittel bzw. andere mit Geld bewertbare Leistungen aus einer Investition, wie z.B. Naturalentnahmen. Bei mehrperiodischen Investitionsrechnungen, die neben der Effizienz des Gesamtkapitaleinsatzes auch die des Eigenkapitaleinsatzes ermitteln, ist die Fremdmittelaufnahme ebenfalls als Einzahlung zu berücksichtigen. Ein Forderungszugang ist grundsätzlich noch keine Einzahlung.

### **Auszahlungen (= Outflow):**

Alle in einer Periode im Zusammenhang mit einer Investition aus dem Betrieb abgeflossene liquide Mittel oder in Geld bewertbare Kosten, wie z.B. eine Investitionsbedingte Erhöhung des Arbeits-einsatzes von Familien-Arbeitskräften. Bei mehrperiodischen Investitionsrechnungen, die neben der Effizienz des Gesamtkapitaleinsatzes auch die des Eigenkapitaleinsatzes ermitteln, sind auch Auszahlungen für Zinsen und Tilgungen zu berücksichtigen. Abschreibungen werden nicht berücksichtigt, weil die Anschaffungskosten in voller Höhe in der Anschaffungsperiode in die Rechnung eingehen.

In der objektbezogenen Investitionsrechnung werden Einzahlungen und Auszahlungen nach Perioden unterteilt, wobei die Perioden Jahre oder Monate, in Extremfällen auch Tage (z.B. bei Zwischenfinanzierungen) darstellen können. Die Anzahl der in einer Rechnung betrachteten Perioden entspricht meist der Nutzungsdauer des Hauptinvestitionsgutes, z.B. der Nutzungsdauer eines Gebäudes. Dabei ist von folgender Unterteilung der Zeit auszugehen:

### **Übersicht 2: Zeiträume und Zeitpunkte in mehrperiodischen Investitionsrechnungen**



Perioden werden mit "t" und einem Index dargestellt. Die Periode  $t_0$  stellt dabei die Gegenwart dar. Am Ende jeder Periode steht deren Bezugszeitpunkt "T" (mit entsprechendem Index).

Alle Zahlungen, die während eines Zeitraumes anfallen, werden bei der üblichen nachschüssigen Rechnung so betrachtet als würden sie zu dem zur Periode zugehörigen Zeitpunkt, also jeweils erst am Ende der Periode, anfallen. Vorschüssige Rechnungen sind ebenfalls möglich, werden aber weit seltener angewandt. Um Fehler in der späteren zeitlich differenzierten Bewertung der Zahlungen zu vermeiden, ist diese Vereinfachung bei der Zuordnung von Zahlungen zu beachten. Wenn große Zahlungsschwankungen innerhalb einer Periode ausgeglichen werden müssen (z.B. kurzfristiger Betriebsmittelbedarf) oder Zahlungen vorwiegend zu Beginn oder Ende einer Periode erfolgen, so ist entweder die Wahl kürzerer Perioden notwendig oder die zeitlich korrekte Zuordnung der Zahlung wird erreicht, indem Zahlung(en) auf zwei Perioden so verteilt wird, dass eine korrekte zeitliche Zuordnung im Mittel gegeben ist. Z.B. sind die Ausgaben für eine Maschine, die zu Beginn der Periode  $t_2$  benötigt wird, der Periode  $t_1$  und damit dem Zeitpunkt  $T_1$  zuzuordnen. Wird die Maschine erst in der Mitte der Periode  $t_2$  beschafft, so ist die Zuordnung von jeweils der Hälfte zur Periode  $t_1$  und  $t_2$  sachgerecht. Zu beachten ist dabei, dass dauerhafte Produktionsmittel, wie z.B. Maschinen im Anschaffungszeitraum mit den gesamten Anschaffungskosten in die mehrperiodische Investitionsrechnung eingehen. Es fallen somit bei diesem Rechenverfahren keine Abschreibungen an, die bei statischen Verfahren zur Verteilung der Anschaffungskosten auf die Nutzungsdauer erforderlich sind. Zinsen werden in mehrperiodischen Investitionsrechnungen nur dann als Auszahlungen ausgewiesen, wenn zwischen Fremd- und Eigenkapitalverzinsung unterschieden wird und für die eingesetzten Fremdmittel tatsächlich Zinsen zu bezahlen sind. Die Differenz von Ein- und Auszahlungen jeder Periode ergibt eine Wertereihe, die als **Cash Flow** (Netto-Zahlungs-Zugang) bezeichnet wird.

**Übersicht 3: Ermittlung eines Cash Flow**

Perioden	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
Einzahlungen	0	20	40	100	50
Auszahlungen	80	10	10	10	10
Cash Flow	-80	10	30	90	40

**1.3 Aufzinsen und Abzinsen**

**1.3.1 Grundüberlegungen**

Ein Investor wird Zahlungen, die er heute erhält, gegenüber Zahlungen, die erst in einem Jahr anfallen, höher bewerten. Maßstäbe für die höhere Bewertung können sein:

- a) der Zinsertrag, der während des Jahres bei bei Investition bzw. Anlage der heute erhaltenen Zahlung anfallen würde, oder
- b) die Zinsen, die durch die ein Jahr früher erfolgende Tilgung bestehender Schulden eingespart werden könnten.

In beiden Fällen entsteht durch die ein Jahr spätere Verfügbarkeit von Kapital ein Nutzenentgang, der mit Hilfe des entgangenen Gewinns (Zinsertrag oder eingesparte Zinsen), also über Nutzungskosten bewertet wird.

Die Höhe der Nutzungskosten hängt von dem zutreffenden Zinssatz und von der zeitlichen Distanz der Zahlung vom Betrachtungszeitraum bzw. Betrachtungszeitpunkt ab. Erhielte ein Investor 10% p.a. Zinsen, so würden z.B. € 1.000 nach Zinseszins wie folgt anwachsen:

$$\begin{array}{lllll}
 \text{nach 1 Jahr auf} & 1000 \times 1,10^1 & = & 1000 \times 1,1 & = & 1100 \\
 \text{nach 2 Jahren auf} & 1000 \times 1,10^2 & = & 1000 \times 1,21 & = & 1210 \\
 \text{nach 3 Jahren auf} & 1000 \times 1,10^3 & = & 1000 \times 1,331 & = & 1331 \\
 \text{nach 10 Jahren auf} & 1000 \times 1,10^{10} & = & 1000 \times 2,594 & = & 2594
 \end{array}$$

Demnach ergibt der gegenwärtige Wert zukünftiger Zahlungen in Höhe von 1000 € wie folgt:

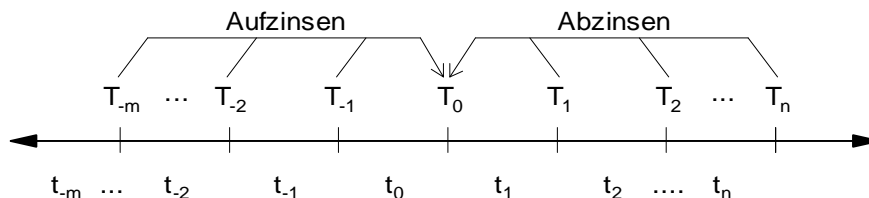
1000 € nach 1 Jahr	=	$1000 / 1,10^1$	=	$1000 \times 1,10^{-1}$	=	$1000 \times 0,9091$	=	909,1
1000 € nach 2 Jahren	=	$1000 / 1,10^2$	=	$1000 \times 1,10^{-2}$	=	$1000 \times 0,8264$	=	826,4
1000 € nach 3 Jahren	=	$1000 / 1,10^3$	=	$1000 \times 1,10^{-3}$	=	$1000 \times 0,7513$	=	751,3
1000 € nach 10 Jahren	=	$1000 / 1,10^{10}$	=	$1000 \times 1,10^{-10}$	=	$1000 \times 0,3855$	=	385,5

Daraus folgt, dass ein Einzahlungsüberschuss, der in 10 Jahren (Periode  $t_{10}$ ) in Höhe von € 1000 anfällt bei einem Kalkulationszinsfuß von 10 % den gleichen Wert hat, wie € 385,54, die heute verfügbar sind.

**Der Zinsfuß drückt den Nutzenvorteil einer Zahlung zum gegenwärtigen Zeitpunkt gegenüber einer Zahlung zu einem zukünftigen oder vergangenen Zeitpunkt aus.**

Die Umbewertung zukünftiger Zahlungen (Cash Flows) auf den gegenwärtigen Zeitpunkt wird als **Abzinsen** oder **Diskontieren** bezeichnet. Die verwendeten Bewertungsfaktoren werden **Abzinsungsfaktoren** genannt. In Analogie zum Abzinsen stehen bei Zahlungen in der Vergangenheit für das **Aufzinsen** sogenannte **Aufzinsungsfaktoren** als Multiplikatoren zur Verfügung.

**Übersicht 4: Aufzinsen und Abzinsen von Zahlungen**



Bei Verwendung finanzmathematischer Faktoren werden folgende Bezeichnungen verwendet:

$p$	=	Zinsfuß in Prozent	z.B.	10%
$i$	=	Zinsfuß als Dezimalzahl	z.B.	0,1
$q$	=	$1 + i$	z.B.	1,1
$n$	=	Perioden (ganzzahlig)		

**1.3.2 Abzinsen (Diskontieren)**

Die Abzinsungsfaktoren geben den Barwert von künftigen Zahlungen in Höhe von 1 € an und brauchen nur mit dem jeweiligen Zahlungsbetrag multipliziert zu werden. Die Faktoren sind umso kleiner und damit die Abwertung umso größer, je höher der Kalkulationszinsfuß und je weiter eine Zahlung in der Zukunft liegt. Zahlungen in  $T_0$  (Zeitraum  $t_0$ ) werden mit dem Faktor 1 bewertet (keine Umbewertung).

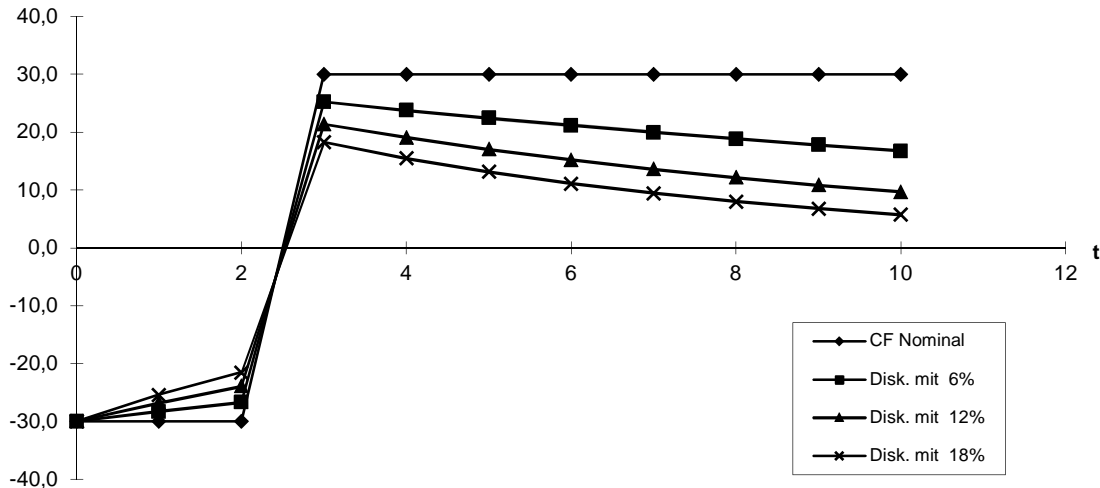
**Abzinsungsfaktoren (Diskontierungsfaktoren) bei  $p = 10\%$**

<b>Allgemein:</b>	$1 / (1 + i)^n$	=	$(1 + i)^{-n}$	=	$q^{-n}$	=	<b>Abzinsungsfaktor</b>
$t_1$ :	$1 / (1 + 0,1)^1$	=	$(1 + 0,1)^{-1}$	=	$1,1^{-1}$	=	0,909091
$t_2$ :	$1 / (1 + 0,1)^2$	=	$(1 + 0,1)^{-2}$	=	$1,1^{-2}$	=	0,826446
$t_3$ :	$1 / (1 + 0,1)^3$	=	$(1 + 0,1)^{-3}$	=	$1,1^{-3}$	=	0,751315
$t_{10}$ :	$1 / (1 + 0,1)^{10}$	=	$(1 + 0,1)^{-10}$	=	$1,1^{-10}$	=	0,385543

*Je weiter eine Zahlung in der Zukunft liegt und je höher der Zinsfuß ist, desto **geringer** ist ihr Wert zum Zeitpunkt  $T_0$ .*



**Übersicht 5: Diskontierter Cash Flow bei unterschiedlichen Kalkulationszinsfuß**



**1.3.3 Aufzinsen**

Aufzinsungsfaktoren dienen dazu,

Zahlungen, die in der Vergangenheit liegen, auf die Gegenwart umzubewerten, oder gegenwärtige Zahlungen auf einen in der Zukunft liegenden Zeitpunkt umzubewerten.

Analog dem Abzinsungsfaktor werden die Aufzinsungsfaktoren einfach mit dem jeweiligen Zahlungsbetrag multipliziert.

Eine Zahlung in der Vergangenheit ist gegenüber einer gegenwärtigen Zahlung höher zu bewerten, da gegenüber der gegenwärtigen Zahlung Zinserträge mit einzuberechnen sind. Der Aufzinsungsfaktor ist der Kehrwert des Abzinsungsfaktors; er ist daher größer als 1.

**Aufzinsungsfaktoren für p = 10%**

<b>Allgemein:</b>	$(1 + i)^n$	=	$q^n$	=	<b>Aufzinsungsfaktor</b>
t <sub>-1</sub>	$(1 + 0,1)^1$	=	$1,10^1$	=	1,1000
t <sub>-2</sub>	$(1 + 0,1)^2$	=	$1,10^2$	=	1,2100
t <sub>-3</sub>	$(1 + 0,1)^3$	=	$1,10^3$	=	1,3310
t <sub>-10</sub>	$(1 + 0,1)^{10}$	=	$1,10^{10}$	=	2,5937

*Je weiter eine Zahlung zurückliegt und je höher der Zinsfuß ist, desto höher ist ihr Wert zum Zeitpunkt T<sub>0</sub>.*

**Beispiel:** Die Frage, welchen Wert ein Sparguthaben von gegenwärtig € 1000 bei 5 % Zinsen p.a. in 20 Jahren haben wird, kann mit folgender Rechnung beantwortet werden:

allgemein:  $K_n = K_0 \times (1 + i)^n$

wobei:  $K_n$  = Wert des Sparguthabens nach 20 Jahren  
 $K_0$  = Gegenwärtiger Wert des Sparguthabens  
 $(1 + i)^n$  = Aufzinsungsfaktor

im Beispiel:  $K_{20} = 1000 \times (1 + 0,05)^{20} = 2653,30 \text{ €}$

### 1.4 Der Gegenwartswert

Wenn die auf einen einheitlichen Zeitpunkt auf- oder abgezinsten Zahlungen eines Cash Flow addiert werden, erhält man den Gegenwartswert der Zahlungsreihe.  
Der Gegenwartswert kann für jeden Zeitpunkt ( $T_0$ ) innerhalb des Zahlungszeitraumes berechnet werden.

**Übersicht 6: Ermittlung des Gegenwartswertes einer Zahlungsreihe ( $i = 0,08$ )**

Periode	-2	-1	0	1	2	3	4
Nominale Zahlungen							
Einzahlungen	0	0	0	20	40	100	50
Auszahlungen	10	10	60	10	10	10	10
Cash Flow	-10	-10	-60	10	30	90	40
Auf- / Abzinsungsfaktoren	1,166	1,08	1	0,926	0,857	0,794	0,735
Auf- bzw. Abgezinste Zahlungen							
Einzahlungen	0	0	0	18,52	34,29	79,38	36,75
Auszahlungen	11,66	10,8	60	9,259	8,573	7,938	7,35
Cash Flow	-11,66	-10,8	-60	9,259	25,72	71,44	29,4
Gegenwartswert:	53,36 bei einem Kalkulationszinsfuß von 8 % p. a.						

Als Formel lässt sich die Berechnung des Gegenwartswertes einer Zahlungsreihe wie folgt ausdrücken:

$$G_0 = \frac{E_{-m}}{(1+i)^{-m}} + \dots + \frac{E_{-1}}{(1+i)} + E_0 + \frac{E_1}{(1+i)} + \dots + \frac{E_n}{(1+i)^n} - \frac{A_{-m}}{(1+i)^{-m}} - \dots - \frac{A_{-1}}{(1+i)} - A_0 - \frac{A_1}{(1+i)} - \dots - \frac{A_n}{(1+i)^n}$$

In der Summenschreibweise:

$$G_0 = \sum_{t=-m}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=-m}^n \frac{A_t}{(1+i)^t}$$

Der Zeitpunkt, auf den die Zahlungen (Cash Flow) auf oder abgezinst werden, ist der Bezugszeitpunkt. Der Gegenwartswert verändert sich mit variierendem Bezugszeitpunkt.

Zahlungen in  $t_1$  sind durch eine Entscheidung in  $t_0$  nicht mehr beeinflussbar. Daher wird der Gegenwartswert nicht als Entscheidungskriterium für Neuinvestitionen, aber z.B. zur Ermittlung der Kostenwerte bereits getätigter Investitionen eingesetzt (z.B. Ermittlung des Kostenwertes von Dauerkulturen).

In der Projektplanungspraxis ist es üblich den Bezugszeitpunkt zu Beginn bzw. noch vor der erwarteten Zahlungsreihe festzusetzen. Zahlungen fallen dann frühestens zum Zeitpunkt  $T_0$ , evtl. auch erst in Periode  $t_1$  an. Insbesondere bei Verwendung der EDV (Tabellenkalkulation) werden die ersten Zahlungen häufig  $T_1$  zugeordnet, da die entsprechenden Finanzfunktionen der Software bei allen Positionen generell eine Abzinsung vornehmen.

Die Umbewertung der Zahlungsströme auf einen bestimmten Zeitpunkt ermöglicht den Wirtschaftlichkeitsvergleich von Projekten mit sehr unterschiedlich verlaufenden Zahlungsströmen. Welche Kennzahlen aus dem Cash Flow eines Investitionsvorhabens ermittelt werden können, ist Gegenstand der weiteren Ausführungen.

## 2 Wirtschaftlichkeitskriterien in mehrperiodischen Investitionsrechnungen

### 2.1 Bedeutung von Entscheidungskriterien

Unternehmerische Entscheidungen werden nicht nur durch ökonomische Zielsetzungen wie Einkommensmaximierung oder Kostenminimierung sondern auch durch eine Vielzahl von subjektiven Motiven und Kriterien, wie zum Beispiel persönliche Interessen, Zukunftserwartungen, Risikobereitschaft etc., beeinflusst.

Daher können ökonomische Entscheidungskriterien nie ausschließlich zur Beurteilung von Handlungsalternativen herangezogen werden. Die Finanzmathematik kann keine Entscheidungen ersetzen. Sie kann aber wesentliches Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung sein.

Generell sollte ein Entscheidungskriterium für Wirtschaftlichkeitsrechnungen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Alle Zahlungen und alle sonstigen Kosten und Leistungen, die im Zusammenhang mit der Investition anfallen, sollten eingeschlossen sein,
- b) Höhe und Zeitpunkt von Aus- und Einzahlungen sollten sich auf die Entscheidung auswirken, und
- c) die Entscheidungsregeln müssen logisch und klar nachvollziehbar sein.

Im folgenden sollen, aufbauend auf die bisher eingeführten Begriffe, einige der wichtigsten Methoden zur Beurteilung der Rentabilität von Investitionen eingeführt und am Beispiel erläutert werden.

Alle Methoden benutzen im Grunde die für den Gegenwartswert aufgestellte Formel. Diese wird lediglich nach verschiedenen Parametern aufgelöst.

### 2.2 Der Kapitalwert (Netto-Barwert)

Englisch: Net Present Value

Bei der Anwendung der Kapitalwertmethode wird als Bezugszeitpunkt der Zeitpunkt  $T_0$  so festgelegt, dass alle Zahlungen entweder zum Zeitpunkt  $T_0$  (bzw. im Zeitraum  $t_0$ ) oder später erfolgen. Daraus folgt, dass alle Zahlungen auf diesen Zeitpunkt  $T_0$  abgezinst (diskontiert) werden müssen soweit sie nicht im Zeitraum  $t_0$  anfielen. Den auf diese Weise berechneten Gegenwartswert ist der Kapitalwert oder der Netto-Barwert einer Zahlungsreihe.

#### 2.2.1 Kapitalwert bei Zahlungsreihen mit ungleichförmigen Zahlungsströmen

Problemstellung: Wie hoch ist der heutige Wert einer in der Zukunft liegenden Reihe ungleicher Zahlungen? (Die zukünftigen Zahlungen werden auf den gegenwärtigen Zeitpunkt bezogen, d.h. diskontiert).

Lösung: 
$$K_0 = E_0 - A_0 \frac{E_1 - A_1}{(1+i)^1} + \frac{E_2 - A_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{E_n - A_n}{(1+i)^n}$$

#### Übersicht 7: Ermittlung des Kapitalwertes einer Zahlungsreihe

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7
Einzahlungen		1800	2500	3100	3500	3800	3800	3800
Auszahlungen	10000	700	1000	1200	1400	1500	1500	1500
Cash Flow	-10000	1100	1500	1900	2100	2300	2300	2300
Abzinsungsfaktor*)	1,0000	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107
Abgezinster Cash Flow	-10000	1048	1361	1641	1728	1802	1716	1635
Kapitalwert	931		*) Abzinsungsfaktor = $(1+i)^{-t}$ ; $i = 0,05$					

### 2.2.2 Kapitalwert von zeitlich begrenzten gleichbleibenden Zahlungsreihen

Bei Investitionen, die gekennzeichnet sind durch eine Investition zu Beginn der Laufzeit ( $T_0$ ) und gleichbleibende Cash Flows während der folgenden Betriebsphase ( $t_1$  bis  $t_n$ ) aufweisen, kann vom Abzinsungssummenfaktor Gebrauch gemacht werden.

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = \frac{q^n - 1}{(q-1)q^n}$$

Synonyme: Abzinsungssummenfaktor  
Diskont.-summenfaktor (DSF)  
Kumulativer Barwertfaktor  
Rentenbarwertfaktor  
Kapitalisierungsfaktor, Kapitalisator

**Problemstellung:** Welchen Kapitalwert hat ein Investitionsvorhaben mit einer Auszahlung in  $t_0$  und gleichbleibenden jährlichen Einzahlungsüberschüssen (ab  $t_1$ ) über einen begrenzten Zeitraum?

**Lösung:**

$$K_0 = a \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - A_0$$

$K_0$  = Kapitalwert  
 $a$  = Annuität (periodisch gleichbleibende Zahlung)  
 $A_0$  = Auszahlung während Periode  $t_0$

**Beispiel:** Welchen Kapitalwert hat ein Projekt mit einer Auszahlung von 2.000 € in Periode  $t_0$  und gleichbleibenden jährlichen Einzahlungen in Höhe von 500 € über einen Zeitraum von  $n = 10$  Jahren ( $t_1 - t_{10}$ ); ( $p = 5\%$ )?

$$K_0 = 500 \times \frac{1,05^{10} - 1}{0,05 \times 1,05^{10}} - 2000$$

$$K_0 = 500 \times 7,722 - 2000 = 1.861$$

### 2.2.3 Kapitalwert von zeitlich unbegrenzten gleichbleibenden Zahlungsreihen

**Problemstellung:** Welchen Kapitalwert hat eine "ewige" Rente in einer bestimmten Höhe? (Wird z.B. in der Einheitsbewertung bei der Bodenbewertung angewendet).

**Lösung:**

$$K_0 = a \times (100 / p)$$

$K_0$  = Kapitalwert  
 $a$  = Annuität (periodisch gleichbleibende Zahlung)  
 $p$  = Kalkulationszinsfuß (in Prozent)

**Beispiel:** Welchen Kapitalwert hat eine "ewige" Rente von jährlich € 200? ( $p=5\%$ )

$$K_0 = 200 \times (100 / 5)$$

$$K_0 = 200 \times 20 = 4000$$

Der Ertragswert des Bodens ergibt sich dementsprechend aus folgender Formel:

$$E = a \times (100 / p) \quad (\text{wobei } a = \text{jährliche Bodenrente})$$

Der Ertragswert wird in vielen Fällen auch zur Bestimmung des maximalen Kaufpreises herangezogen. Wenn nämlich der Kaufpreis zum Zeitpunkt  $T_0$  dem Ertragswert entspricht, dann ergibt sich für die Investition ein Kapitalwert von 0.

## 2.2.4 Interpretation des Kapitalwertes

Die möglichen Ergebnisse der Kapitalwertberechnung können in drei Fallgruppen zusammengefasst und interpretiert werden:

- a) Ist der berechnete Kapitalwert einer Investition positiv, bedeutet dies, dass durch die Investition
  - das eingesetzten Kapital vollständig zurückgewonnen wird,
  - eine Verzinsung des eingesetzten Kapitals in Höhe des Kalkulationszinsfußes und darüberhinaus
  - ein barwertiger Überschuss in Höhe des Kapitalwertes erwirtschaftet wird.
 Die Investition ist damit wirtschaftlich günstiger als die alternative Verwendung des Kapitals.
- b) Ist der Kapitalwert gleich null, so wird durch die Investition das Kapital zum unterstellten Kalkulationszinsfuß  $p$  verzinst oder, anders ausgedrückt, das eingesetzte Kapital wird einschließlich einer Verzinsung zum Kalkulationszinsfuß wiedergewonnen.  
Die Investition ist damit wirtschaftlich gleichwertig wie die alternative Verwendung des Kapitals.
- c) Ist der Kapitalwert negativ, so sollte die Investition unterbleiben, da das Kapital alternativ mit einer höheren Verzinsung verwendet werden kann. Ein negativer Kapitalwert kann auch bedeuten, dass evtl. nicht nur eine ungenügende Verzinsung vorliegt, sondern sogar Kapitalverluste auftreten.

Mit Hilfe der Kapitalwertmethode kann in erster Linie geprüft werden, ob bei einer Investition das eingesetzte Kapital einschließlich einer Verzinsung in Höhe des Kalkulationszinsfußes wiedergewonnen wird. Darüberhinaus kann der Kapitalwert auch zur Auswahl der wirtschaftlich günstigsten Investition aus mehreren Investitionsalternativen verwendet werden, wenn der gleiche Kalkulationszinsfuß verwendet wird.

Falls unterschiedliche Investitionsalternativen ein unterschiedliches Investitionsvolumen aufweisen, beeinflusst dies direkt auch die Höhe des Kapitalwertes.

Dies wird deutlich, wenn man die Werte einer Zahlungsreihen (A) einfach verdoppelt (B):

### Übersicht 8: Ermittlung der Kapitalwerte zweier unterschiedlicher Zahlungsreihen ( $p = 5\%$ )

Perioden	0	1	2	3	4
Abz.-Faktoren	1	0,9524	0,907	0,8638	0,8227

<b>A:</b>	Einzahlung	0	40.000	70.000	130.000	130.000
	Auszahlung	100.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	Cash Flow	-100.000	-10.000	20.000	80.000	80.000
	Cash Flow disk.	-100.000	-9.524	18.140	69.104	65.816
	<b>Kapitalwert:</b>	<b>43.536</b>				

<b>B:</b>	Einzahlung	0	80.000	140.000	260.000	260.000
	Auszahlung	200.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	Cash Flow	-200.000	-20.000	40.000	160.000	160.000
	Cash Flow disk.	-200.000	-19.048	36.280	138.208	131.632
	<b>Kapitalwert:</b>	<b>87.072</b>				

Die Verdopplung des Zahlungsflusses führt zur direkten Verdopplung des Kapitalwertes.

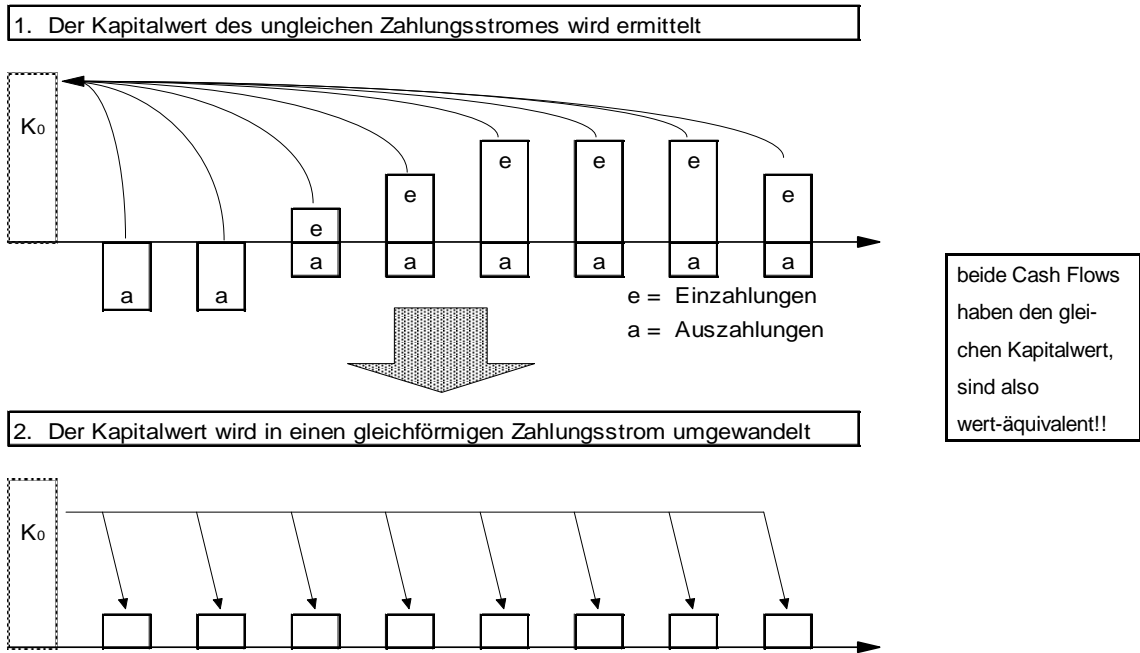
Falls die in Fall B verwendeten 200.000 grundsätzlich zur Verfügung stehen, davon aber nur (Fall A) 100.000 investiert werden und die anderen 100.000 zum Kalkulationszinsfuß von 5% anderweitig angelegt werden, zeigt auch hier der Kapitalwert direkt den Vorteil von B gegenüber A an.

### 2.3 Die äquivalente Annuität

Englisch: equivalent annuity

Die Methode der äquivalenten Annuität dient allgemein dazu, eine zu einem bestimmten Zeitpunkt  $T$  anfallende Zahlung in  $n$  gleichbleibende Zahlungen von gleichem Wert (= Annuität) umzuwandeln. Somit ist es möglich, eine Zahlungsreihe von ungleichen Zahlungen in eine Reihe gleicher Zahlungen über  $n$  Perioden umzuwandeln, deren Kapitalwert gleich dem der ursprünglichen Zahlungsreihe ist. Die äquivalente Annuität wird auch als Durchschnittsrente bezeichnet.

#### Übersicht 10: Ermittlung der äquivalenten Annuität einer ungleichmäßigen Zahlungsreihe



Der zur Berechnung verwendete Annuitätenfaktor ist der Kehrwert des Rentenbarwertfaktors:

$$\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} = \frac{(q - 1) q^n}{q^n - 1}$$

Synonyme: Kapitalwiedergewinnungsfaktor (KWF)  
Verrentungsfaktor  
Annuitätenfaktor

**Problemstellung:** Wie hoch ist die äquivalente Annuität einer Zahlungsreihe, die einen bestimmten Kapitalwert hat und sich über  $n$  Perioden erstreckt?

**Lösung:**

$$a = K_0 \times \frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

$a$  = äquivalente Annuität  
 $K_0$  = Kapitalwert

**Beispiel:** Wie hoch ist die äquivalente Annuität einer Zahlungsreihe mit einem Kapitalwert von 4000 € und einem Zeithorizont von 10 Jahren? ( $p = 5\%$ )

$$a = 4000 \times \frac{0,05 \times 1,05^{10}}{1,05^{10} - 1}$$

$$a = 4000 \times 0,1295 = 518,0$$

Für die Interpretation der äquivalenten Annuität und die Benutzung als Entscheidungskriterium gilt dasselbe wie für den Kapitalwert (vgl. 2.2.3) - mit dem einzigen Unterschied, dass es sich bei dem Betrag nicht um den gesamten barwertigen Überschuss (bzw. Defizit) einer Zahlungsreihe handelt sondern um den Durchschnittswert je Rechnungsperiode.

### Anwendungsmöglichkeiten

Ist der Kapitalwert einer Zahlungsreihe positiv, so kann z.B. mit Hilfe dieser Methode der Betrag berechnet werden, der zusätzlich am Ende jeder Periode entnommen werden kann, um einen Kapitalwert von Null zu erhalten, d.h. auch nach dieser zusätzlichen Entnahme werden bei der Investition das eingesetzte Kapital und eine dem Kalkulationszinsfuß entsprechende Verzinsung wiedergewonnen.

Nach der Berechnung des Kapitalwertes wird dieser mit dem Annuitätenfaktor multipliziert und damit in gleiche Werte für jede Periode umgewandelt (= verrentet). Für den Kapitalwert A aus Übersicht 8 ergibt sich beispielsweise:

$$a = 43.536 \times \frac{0,05 \times 1,05^4}{1,05^4 - 1}$$

$$a = 43.536 \times 0,282011833 = 12.277,67 / \text{Jahr}$$

Am Ende jeder Periode von t<sub>1</sub> bis t<sub>4</sub> könnte also der Betrag von 9,12 entnommen und anderweitig verwendet werden, wobei gleichzeitig das Kapital wiedergewonnen und der Zinsanspruch des Kapitals befriedigt würde.

Zur Verdeutlichung dieses Sachverhaltes soll die Probe in nachfolgender Übersicht dienen. Dazu wird Cash Flow A (wie in Übersicht 8) um die zusätzliche jährliche Entnahme reduziert (Cash Flow 2). Der resultierende Kapitalwert ist schließlich Null.

### Übersicht 9: Ermittlung des Kapitalwerts mit zusätzlicher periodischer Entnahme (p =8%)

Perioden	0	1	2	3	4
Faktoren	1	0,9524	0,907	0,8638	0,8227
Einzahlung	0	40.000	70.000	130.000	130.000
Auszahlung	100.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Cash Flow	-100.000	-10.000	20.000	80.000	80.000
Cash Flow disk.	-100.000	-9.524	18.140	69.104	65.816
<b>Kapitalwert:</b>	<b>43.536</b>				
zus. Entnahme	0	12.278	12.278	12.278	12.278
Cash Flow 2	-100.000	-22.278	7.722	67.722	67.722
CF 2 disk.	-100.000	-21.217	7.004	58.499	55.715
<b>Kapitalw. CF2:</b>	<b>0</b>	(gerundet)			

Umgekehrt lässt sich im Falle eines negativen Kapitalwerts auf die gleiche Weise bestimmen um welchen Betrag die Einzahlungen je Periode höher (bzw. die Auszahlungen niedriger) sein müssten, um die Wirtschaftlichkeitsgrenze (Kapitalwert = 0) zu erreichen.

Die äquivalente Annuität kann auch als Entscheidungskriterium beim Vergleich der jährlichen Überschüsse aus Dauerkulturen mit denen aus einjährigen Kulturen genutzt werden. Zu diesem Zweck wird zunächst der Kapitalwert der Überschüsse aus der Dauerkultur ermittelt und anschließend "verrentet" (d.h. die äquivalente Annuität wird ermittelt). Die "Rente" ist dann mit dem durchschnittlichen Überschuss aus der einjährigen Kultur direkt vergleichbar. Bei der Anwendung dieser Methode ist jedoch darauf zu achten, dass in beiden Fällen vergleichbare Überschüsse ermittelt werden und nicht in einem Fall z.B. die Kosten für die Arbeit berücksichtigt werden und im anderen Falle nicht.

## 2.4 Der interne Zinsfuß

Englisch: Internal Rate of Return

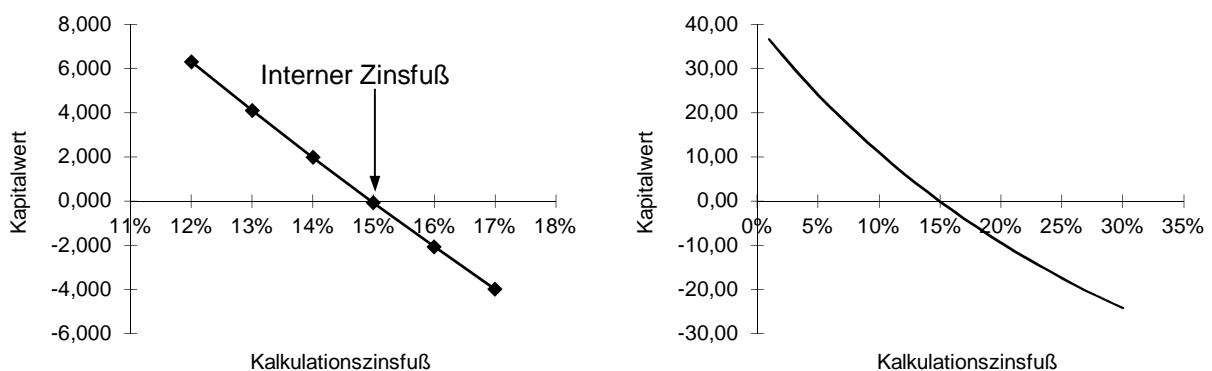
Als internen Zinsfuß (interne Verzinsung) wird die Rendite oder Effektivverzinsung, die eine Investition erbringt bezeichnet. Dieser Zinssatz wird verglichen mit dem Kalkulationszinsfuß (alternative Verzinsung des Kapitals).

Aus der Kapitalwertmethode ist bekannt, dass ein Kapitalwert von Null bedeutet, dass das eingesetzte Kapital einschließlich einer Verzinsung in Höhe des Kalkulationszinsfußes wiedergewonnen wird. Bei der Ermittlung der internen Verzinsung wird also nach dem Zinsfuß gesucht bei dessen Anwendung der Kapitalwert einer Zahlungsreihe gleich Null wird. Dies bedeutet dann gleichzeitig, dass die barwertigen Einzahlungen mit den barwertigen Auszahlungen übereinstimmen.

Unter Benutzung alternativer Kalkulationszinsfüße wird iterativ derjenige ermittelt, der zu einem Kapitalwert von Null führt.

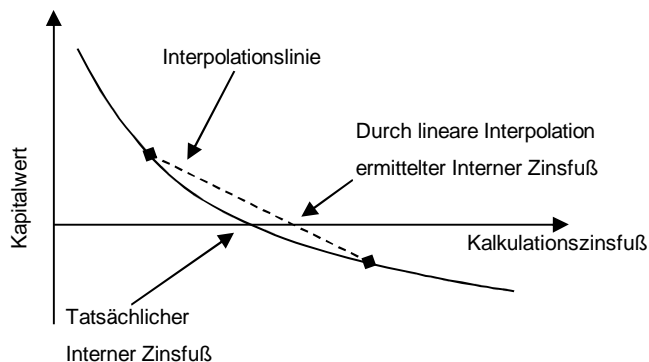
Perioden		0	1	2	3	4		Kapitalwert
Cash Flow		-100,0	35,0	35,0	35,0	35,0		
CF disk. mit p = 12%		-100,0	31,3	27,9	24,9	22,2	→	6,307
CF disk. mit p = 13%		-100,0	31,0	27,4	24,3	21,5	→	4,106
CF disk. mit p = 14%		-100,0	30,7	26,9	23,6	20,7	→	1,980
CF disk. mit p = 15%		-100,0	30,4	26,5	23,0	20,0	→	-0,076
CF disk. mit p = 16%		-100,0	30,2	26,0	22,4	19,3	→	-2,064
CF disk. mit p = 17%		-100,0	29,9	25,6	21,9	18,7	→	-3,987

### Übersicht 11: Approximative graphische Ermittlung des internen Zinsfußes



Die linke Seite der Übersicht stellt die in der obigen Kalkulationstabelle ermittelten Kapitalwerte dar. Führt man die Reihe fort mit weiteren Kalkulationszinsfüßen so erkennt man (rechte Seite), dass es sich bei dem Werteverlauf keineswegs um eine Gerade sondern um eine Kurve handelt.

Eine lineare Verbindungslinie zwischen zwei Werten führt also zwangsläufig zu einer Ungenauigkeit, die um so größer ist, je weiter die verbundenen Wertepunkte auseinanderliegen.



Bei Handrechenmethoden ist es gebräuchlich, den internen Zinsfuß durch lineare Interpolation aus den nächstliegenden positiven und negativen Kapitalwerten zu ermitteln. Dabei sollten die benutzten Kalkulationszinsfüße nicht mehr als 5% auseinanderliegen um zu starke Ungenauigkeiten zu vermeiden.



Problemstellung: Wie hoch ist der interne Zinsfuß einer Zahlungsreihe.

- Lösung:
- a) Bestimme einen Kalkulationszinsfuß, der zu negativem Kapitalwert führt und einen Kalkulationszinsfuß, der zu positivem Kapitalwert führt. Je näher die beiden Kapitalwerte am Nullpunkt liegen, um so genauer wird das Ergebnis.
  - b) Ermittle den Zinsfuß mit Hilfe folgender Näherungsformel (lineare Interpolation)

$$\text{Interner Zinsfuß} = \text{niedriger Kalkulationszinsfuß} + \frac{\text{Differenz zwischen niedrigerem und höherem Kalkulationszinsfuß}}{\text{Absolute Differenz zwischen den Kapitalwerten}} \times \text{Kapitalwert bei niedrigerem Kalkulationszinsfuß}$$

**Übersicht 12: Ermittlung der internen Verzinsung einer Zahlungsreihe durch Interpolation**

Periode	Cash Flow	Kalkulationszinsfuß = 6%		Kalkulationszinsfuß = 9%	
		Abzins.-Fakt.	Diskont. CF	Abzins.-Fakt.	Diskont. CF
0	-100.000	1,000000	-100.000	1,000000	-100.000
1	5.000	0,943396	4.717	0,917431	4.587
2	8.000	0,889996	7.120	0,841680	6.733
3	12.000	0,839619	10.075	0,772183	9.266
4	14.000	0,792094	11.089	0,708425	9.918
5	15.000	0,747258	11.209	0,649931	9.749
6	15.000	0,704961	10.574	0,596267	8.944
7	15.000	0,665057	9.976	0,547034	8.206
8	17.000	0,627412	10.666	0,501866	8.532
9	17.000	0,591898	10.062	0,460428	7.827
10	17.000	0,558395	9.493	0,422411	7.181
11	15.000	0,526788	7.902	0,387533	5.813
12	10.000	0,496969	4.970	0,355535	3.555
<b>Kapitalwert</b>		<b>7853</b>		<b>-9688</b>	

$$\text{Interner Zinsfuß} = 6 + 3 \times \frac{7.853}{17542} = 7,343 (\%)$$

(Würde man den Internen Zinsfuß mit größerer Genauigkeit berechnen wäre das exaktere Ergebnis 7,252% )

Der ermittelte Interne Zinsfuß läßt sich wie folgt interpretieren:

- a) Ist der Interne Zinsfuß größer als der vorgegebene Kalkulationszinsfuß p, so ist die Investition positiv zu bewerten (Kapital wird besser verzinst als alternativ).
- b) Falls Interne Zinsfuß und p gleich sind, so wird das investierte Kapital einschließlich angemessener Verzinsung zwar wiedergewonnen, aber kein zusätzlicher Gewinn erwirtschaftet.
- c) Ist der Interne Zinsfuß kleiner als p, so treten Zinsverluste auf, denn das investierte Kapital wäre bei einer alternativen Verwendung höher verzinst worden.
- d) Sollte der Interne Zinsfuß kleiner als 0 sein, so treten Kapitalverluste auf, d.h. das investierten Kapital kann nur zum Teil aus den Erträgen der Investition wiedergewonnen werden. Eine Verzinsung des Kapitals findet nicht statt.

Der Interne Zinsfuß ist vom Investitionsvolumen unabhängig und eignet sich deshalb zum Vergleich von Investitionen mit ungleichem Volumen. Dies stellt einen großen Vorteil gegenüber der Kapitalwertmethode dar.

## 2.5 Die Amortisationsdauer (pay-off period)

Auch die Bestimmung der Amortisationsdauer basiert auf der Abzinsung der Zahlungsreihen. Der diskontierte Cash Flow wird vom Zeitpunkt  $T_0$  ausgehend kumuliert, bis (negative) anfängliche Auszahlungsüberschüsse (diskontiert) durch Einzahlungsüberschüsse (diskontiert) wertmäßig ausgeglichen sind. Mit der Amortisationsdauer wird folglich die Laufzeit des Investitionsvorhaben ermittelt, die notwendig ist, um das eingesetzte Kapital mit angemessener Verzinsung wieder zu gewinnen. Der Zeitpunkt, bei dem dies erreicht ist wird auch als **Break-Even Point** bezeichnet.

Problemstellung: Nach welcher Laufzeit hat sich ein Projekt amortisiert?

Lösung:

$$E_0 - A_0 \frac{E_1 - A_1}{(1+i)^1} + \frac{E_2 - A_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{E_n - A_n}{(1+i)^n} = 0$$

Mit dieser Methode werden vor allem Investitionen mit anfänglich hohen Einzahlungen bevorzugt, da hier der Break Even Point schneller erreicht wird. Auch wirken sich bei dieser Rechenmethode eventuelle Unterschiede bei Zahlungen nach Amortisation auf die Vorzüglichkeit einer Alternative nicht aus. Deshalb ist die Amortisationsmethode als alleinige Entscheidungsgrundlage i.d.R. nicht ausreichend.

## 2.6 Benefit-Cost Ratio (BCR)

Diese Methode basiert ebenfalls auf der beschriebenen Kapitalwertmethode. Sie besteht darin, dass für Einzahlungen und Auszahlungen getrennt Kapitalwerte ermittelt werden und dann der Kapitalwert der Einzahlungen durch den Kapitalwert der Auszahlungen dividiert wird. Die resultierende Verhältniszahl nennt man Benefit-Cost Ratio (BCR).

$$\text{BCR} = \frac{\text{Barwert der Einzahlungen}}{\text{Barwert der Auszahlungen}}$$

Für die Berechnung der BCR ist es unerheblich, ob im Cash Flow nur negative bzw. nur positive Perioden enthalten sind.

Ist die Benefit Cost Ratio (BCR) größer als 1, so wird eine über dem Kalkulationszinsfuß liegende Verzinsung des Kapitals erzielt. Damit ist eine Investition sinnvoll.

Allerdings ist bei der Benefit-Cost Ratio unbedingt zu beachten, dass keine Ein- und Auszahlungen vorsaldiert werden, da dadurch das Ergebnis verfälscht werden kann (Netting out).

### Übersicht 13: Netting-Out

	Rechnung ohne vorheriges Saldieren	Rechnung bei vorherigem Saldieren von 20 Geldeinheiten
Einzahlungen	100	80
Auszahlungen	60	40
Cash Flow	40	40
BCR	100 / 60 = 1,667	80 / 40 = 2

Aus dem Beispiel geht hervor, dass bei vorherigem Saldieren von Ein- und Auszahlungen zwar nicht der Cash Flow aber die Benefit Cost Ratio beeinflusst wird. Der Effekt des Saldierens wird als Netting out bezeichnet.

## 2.7 Net Benefit-Investment Ratio (NBIR)

Bei der Net Benefit-Investment Ratio werden zunächst die Kapital- oder Barwerte des positiven Teils des Cash-Flows errechnet. Anschließend ist der Barwert des Cash-Flows für die "negativen" Investitionsjahre zu kalkulieren. Der Quotient aus beiden Zahlen ist die Net Benefit Investment Ratio. Da bei der NBIR ein totales "Netting out" vollzogen wird, besteht keine Gefahr, dass durch unterschiedliches "Netting out" ein Fehler entsteht.

$$NBIR = \frac{\text{Barwert des positiven Teils des Cash Flows}}{\text{Barwert des negativen Teils des Cash Flows}}$$

Übersicht 14: Bestimmung der NBIR für eine Zahlungsreihe

p = 10%

Periode	Cash Flow	Positiver Teil des Cash Flows		Negativer Teil des Cash Flows	
		CF	disk. CF	CF	disk. CF
0	-2700	-	-	2.700	2.700
1	-1500	-	-	1.500	1.364
2	200	200	165	-	-
3	600	600	451	-	-
4	2000	2.000	1.366	-	-
5	2000	2.000	1.242	-	-
6	2000	2.000	1.129	-	-
Kapitalwerte			4.353		4.064

$$NBIR = \frac{4.353}{4.064} = 1,071$$

## 2.8 Net Benefit-Increase

Der Net Benefit Increase wird vorwiegend in der Betriebsplanung als Maßstab für die durch eine Entwicklungsmaßnahme bewirkte Veränderung des Netto-Überschusses (Net Benefits) nach Fremdfinanzierung verwendet. Dabei wird der Net Benefit Increase (NBI) auf der Basis eines Vergleichs zwischen den Cash-Flows nach Fremdfinanzierung mit und ohne Projekt wie folgt ermittelt:

$$NBI = \left[ \frac{\text{Kapitalwert des Cash Flows mit Maßnahme}}{\text{Kapitalwert des Cash Flows ohne Maßnahme}} - 1 \right] \times 100$$

Der Net Benefit Increase gibt an, um welchen Prozentsatz sich der Netto-Überschuss durchschnittlich über den Betrachtungszeitraum verändert, wenn der Landwirt die vorgesehenen Entwicklungsmaßnahmen durchführt. Wie die zeitliche Verteilung dieses Überschusses aussieht, ergibt sich aus dem Verlauf des Cash Flows. Dieser Verlauf hängt u.a. von der Gestaltung der Fremdfinanzierung ab.

Mit Hilfe des Net Benefit Increase kann z.B. bei staatlichen Maßnahmen zur Förderung der landwirtschaftlichen Entwicklung abgeschätzt werden, ob der durch eine Maßnahme bewirkte Einkommensanstieg ein ausreichender Anreiz für die Teilnahme der Landwirte ist. Weiterhin können mit Hilfe dieser Kenngröße mehrere Maßnahmenalternativen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Einkommen der Landwirte leicht verglichen werden. In beiden Fällen ist jedoch auch die zeitliche Verteilung der Einkommenssteigerung zu beachten.

## 2.8 Interpretation der verschiedenen Wirtschaftlichkeitskriterien im Vergleich

Da die erläuterten Wirtschaftlichkeitskriterien letztlich alle voneinander abgeleitet werden sind widersprüchliche Interpretationen ausgeschlossen.

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Zusammenhänge der Aussagekraft der einzelnen Kennwerte und fasst nochmals die wichtigsten Interpretationsansätze zusammen.

**Übersicht 15: Interpretation der verschiedenen Wirtschaftlichkeitskriterien im Vergleich**

Erläuterungen: E = Einzahlungen A = Auszahlungen p = Kalkulationszinsfuß NuDau = Nutzungsdauer der Investition	Ein-/Auszahlungen	Interner Zinsfuß	Kapitalwert *) Äquiv. Annuität	Benefit-Cost Ratio Net Benefit Investment Ratio	Amortisationsdauer
Das eingesetzte Kapital wird nicht vollständig wiedergewonnen; keine Kapitalverzinsung sondern Kapitalverluste	$E < A$	$< 0\%$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen; keine Kapitalverzinsung	$E = A$	$= 0\%$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen und verzinst sich geringer als der Kalkulationszinsfuß	$E > A$	$> 0\%$ $< p$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen und verzinst sich zum Kalkulationszinsfuß p	$E > A$	$= p$	$= 0$	$= 1$	$= \text{NuDau}$
Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen, verzinst sich zum Kalkulationszinsfuß p und es wird ein barwertiger Überschuss in Höhe des Kapitalwertes erzielt.	$E > A$	$> p$	$> 0$	$> 1$	$< \text{NuDau}$

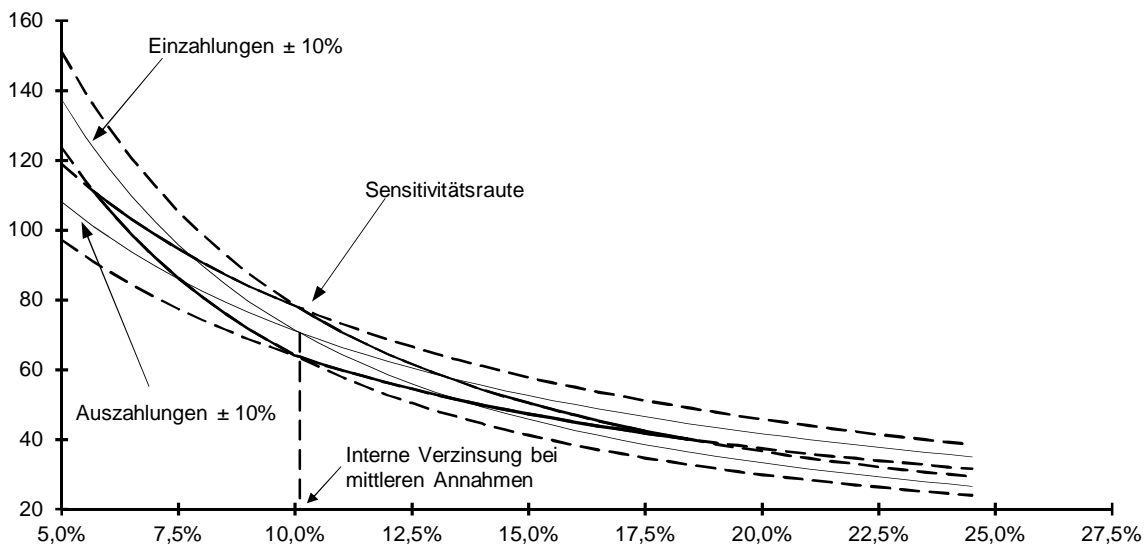
\*) ebenso Net Benefit Increase

### 3 Sensitivitätsanalysen

Sensitivitätsanalysen werden durchgeführt, um die Wirkungen von veränderten Daten auf das Ergebnis von Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsrechnungen zu ermitteln. Im allgemeinen wird auf diese Weise überprüft, wie sich Veränderungen in unsicheren Datenbereichen, wie z.B. bei Ertrags-, Preis-, und Aufwandsdaten, auf den Wirtschaftserfolg auswirken. Solche Rechnungen dienen vorwiegend der Risikoabschätzung, da mit ihrer Hilfe vertretbare und kritische Varianzbereiche angegeben werden können.

Die meist sehr übersichtliche Darstellung von Ein- und Auszahlungen bei mehrperiodischen Investitionsrechnungen bietet eine gute Voraussetzung für die Durchführung von solchen Sensitivitätsanalysen. Dies gilt besonders dann, wenn die Berechnungen in Tabellenkalkulationsprogrammen so programmiert wurden, dass sich bei der Änderung einzelner Daten gleichzeitig die Rechenergebnisse korrekt anpassen.

#### Übersicht 16: Sensitivitätsraute



Die Ergebnisse von Sensitivitätsanalysen können auch graphisch aufbereitet und z.B. als "Sensitivitätsraute" (siehe vorangestellte Übersicht) dargestellt werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Kapitalwerte bei unterschiedlichen Kalkulationszinsfuß für folgende sechs Zahlungsreihen ermittelt werden:

- 1) Mittelwert Einzahlungen
- 2) Einzahlungen um 10 % reduziert
- 3) Einzahlungen um 10% erhöht
- 4) Mittelwert Auszahlungen
- 5) Auszahlungen um 10 % erhöht
- 6) Auszahlungen um 10 % reduziert

Aus vorstehender Übersicht ist ersichtlich, dass die linke Rautenspitze den ungünstigsten der angenommenen Fälle (Einzahlungen - 10 % und Auszahlungen + 10 %) darstellt, während die rechte Spitze der Raute die günstigste Kombination (Einzahlungen + 10 % und Auszahlungen - 10 %) widerspiegelt.

Werden die beiden Schnittpunkte der Kapitalwertverläufe auf die X - Achse projiziert, kann die jeweils erzielte interne Verzinsung abgelesen werden. Der Kalkulationszinsfuß, bei dem sich die beiden "Mittelwertskurven" schneiden, würde zu einem Kapitalwert der Investition von Null führen; der Kalkulationszinsfuß, bei dem sich diese beiden Kurven schneiden, gibt deshalb gleichzeitig die interne Verzinsung der Investition bei mittleren Annahmen an.

## 4 Differenzierte Ermittlung des Cash Flows

Um bei der Beurteilung von Investitionsmaßnahmen auch Aspekte der Finanzierung, der Besteuerung und ggf. Preissteigerungen zu berücksichtigen, können die durch die genannten Bereiche ausgelösten Zahlungsströme im Cash Flow berücksichtigt werden.

Um dies übersichtlich und nachvollziehbar zu gestalten empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen. Dies ermöglicht dann auch tiefergehende Analysen im Hinblick auf die differenzierte Beurteilung einer Investition hinsichtlich Gesamt- und Eigenkapitalrentabilität sowie vor und nach Steuern.

Prinzipiell empfiehlt sich folgender Kalkulationsabfolge in der mehrperiodischen Investitionsrechnung:

- Einzahlungen aus Erlösen und Restwerten
- Auszahlungen aus Anlagenerstellung, Materialien, Energie, Arbeit, Pacht, Versicherungen, etc.
- = Cash Flow 1 → *Interne Verzinsung des Gesamtkapitals vor Steuern\**
  
- + Kreditaufnahme
- Kapitaldienst (Zins+Tilgung), evtl. Nebenkosten
- = Cash Flow 2 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals vor Steuern\**
  
- ± Veränderung der Steuerlast
- = Cash Flow 3 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals nach Steuern\**
  
- / Inflations-Index (falls relevant)
- = Cash Flow 4 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals nach Steuern (real)\**

\*) In Abhängigkeit davon, welche Preisbasis bei den Kalkulationen benutzt wird, handelt es sich um die nominale oder reale interne Verzinsung des Kapitals.

Auf der nachfolgenden Seite ist eine beispielhafte Investitionsrechnung dargestellt, die die beschriebene Vorgehensweise verdeutlicht. Lediglich auf die Berücksichtigung einer Preissteigerung wurde verzichtet. Die Kalkulation zeigt neben den typischen zu berücksichtigenden Ein- und Auszahlungsposten auch die relevanten Excel-Funktionen zur Ermittlung der wichtigsten Wirtschaftlichkeitskennzahlen.



**Unternehmensplanung und Investitionsrechnung**

(zu Modul 7)

**Übersicht über finanzmathematische  
Faktoren**

Übersicht 1:	Finanzmathematische Faktoren
Tabelle 1:	Aufzinsungsfaktoren
Tabelle 2:	Abzinsungsfaktoren
Tabelle 3:	Diskontierungssummenfaktoren
Tabelle 4:	Kapitalwiedergewinnungsfaktoren
Tabelle 5:	Endwertfaktoren
Tabelle 6:	Restwertverteilungsfaktoren





**Übersicht 1: Finanzmathematische Faktoren**

Faktor (i = Zinssatz als Dezimalzahl)	Alternative Schreibweise (1 + i) = q	Bezeichnung	Funktion (graphisch)	Funktion (arithmetisch)	Funktion (verbal)
$(1 + i)^n$	$q^n$	Aufzinsungs- faktor (AuF)		$K_0 \times \text{AuF} = K_n$	zinst einen jetzt fälligen Geld- betrag $K_0$ mit Zins und Zinseszins auf einen nach n Jahren fälligen Geldbetrag $K_n$ auf (verwandelt "Einmalzahlung jetzt" in "Einmalzahlung nach n Jahren")
$(1 + i)^{-n}$	$q^{-n}$	Abzinsungsfaktor (AbF) Diskontierungsfaktor		$K_n \times \text{AbF} = K_0$	zinst einen in n Jahren fälligen Geld- betrag $K_n$ unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins auf einen jetzt fälligen Geldbetrag $K_0$ ab (verwandelt "Einmalzahlung nach n Jahren" in "Einmalzahlung jetzt")
$\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$ $i (1 + i)^n$	$\frac{q^n - 1}{q - 1}$ $(q - 1) q^n$	Diskont.- summenfaktor (DSF) Abzinsungssummenfaktor (Kumulat.) Barwertfaktor Rentenbarwertfaktor Kapitalisierungsfaktor Kapitalisator		$g \times \text{DSF} = K_0$	zinst die Glieder g einer Zahlungs- reihe unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins ab und addiert gleichzeitig die Barwerte (verwandelt Zahlungsreihe in "Einmalzahlung jetzt")
$\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$	$\frac{(q - 1) q^n}{q^n - 1}$	Kapitalwiedergewinnungs- faktor (KWF) Verrentungsfaktor Annuitätenfaktor		$K_0 \times \text{KWF} = g$	verteilt einen jetzt fälligen Geld- betrag $K_0$ in gleiche Annuitäten g unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins auf n Jahre (verwandelt "Einmalzahlung jetzt" in Zahlungsreihe)
$\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$ i	$\frac{q^n - 1}{q - 1}$ q - 1	Endwertfaktor (EWF) Aufzinsungssummen- faktor		$g \times \text{EWF} = K_n$	zinst die Glieder g einer Zahlungs- reihe unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins auf und addiert gleichzeitig die Endwerte (verwandelt Zahlungsreihe in "Einmalzahlung nach n Jahren")
i $\frac{i}{(1 + i)^n - 1}$	q - 1 $\frac{q - 1}{q^n - 1}$	Restwert- verteilungsfaktor (RVF)		$K_n \times \text{RVF} = g$	verteilt eine nach n Jahren fällige Einmalzahlung $K_n$ unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins auf die Laufzeit von n Jahren (verwandelt "Einmalzahlung nach n Jahren" in Zahlungsreihe)

Tabelle 1: Aufzinsungsfaktoren

Per.1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	
1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,1	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,2
2	1,0201	1,0404	1,0609	1,0816	1,1025	1,1236	1,1449	1,1664	1,1881	1,21	1,2321	1,2544	1,2769	1,2996	1,3225	1,3456	1,3689	1,3924	1,4161	1,44
3	1,030301	1,061208	1,092727	1,124864	1,157625	1,191016	1,225043	1,259712	1,295029	1,331	1,367631	1,404928	1,442897	1,481544	1,520875	1,560896	1,601613	1,643032	1,685159	1,728
4	1,040604	1,082432	1,125509	1,169859	1,215506	1,262477	1,310796	1,360489	1,411582	1,4641	1,51807	1,573519	1,630474	1,68896	1,749006	1,810639	1,873887	1,938778	2,005339	2,0736
5	1,05101	1,104081	1,159274	1,216653	1,276282	1,338226	1,402552	1,469328	1,538624	1,61051	1,685058	1,762342	1,842435	1,925415	2,011357	2,100342	2,192448	2,287758	2,386354	2,48832
6	1,06152	1,126162	1,194052	1,265319	1,340096	1,418519	1,50073	1,586874	1,6771	1,771561	1,870415	1,973823	2,081952	2,194973	2,313061	2,436396	2,565164	2,699554	2,839761	2,985984
7	1,072135	1,148686	1,229874	1,315932	1,4071	1,50363	1,605781	1,713824	1,828039	1,94817	2,07616	2,210681	2,352605	2,502269	2,66002	2,82622	3,001242	3,185474	3,379315	3,583181
8	1,082857	1,171659	1,26677	1,368569	1,477455	1,593848	1,718186	1,85093	1,992563	2,143589	2,304538	2,475963	2,658444	2,852586	3,059023	3,278415	3,511453	3,758859	4,021385	4,299817
9	1,093685	1,195093	1,304773	1,423312	1,551328	1,689479	1,838459	1,999005	2,171893	2,357948	2,558037	2,773079	3,004042	3,251949	3,517876	3,802961	4,1084	4,435454	4,785449	5,15978
10	1,104622	1,218994	1,343916	1,480244	1,628895	1,790848	1,967151	2,158925	2,367364	2,593742	2,839421	3,105848	3,394567	3,707221	4,045558	4,411435	4,806828	5,233836	5,694684	6,191736
11	1,115668	1,243374	1,384234	1,539454	1,710339	1,898299	2,104852	2,331639	2,580426	2,853117	3,151757	3,47855	3,835861	4,226232	4,652391	5,117265	5,623989	6,175926	6,776674	7,430084
12	1,126825	1,268242	1,425761	1,601032	1,795856	2,012196	2,252192	2,51817	2,812665	3,138428	3,498451	3,895976	4,334523	4,817905	5,35025	5,936027	6,580067	7,287593	8,064242	8,9161
13	1,138093	1,293607	1,468534	1,665074	1,885649	2,132928	2,409845	2,719624	3,065805	3,452271	3,88328	4,363493	4,898011	5,492411	6,152788	6,885791	7,698679	8,599359	9,596448	10,69932
14	1,149474	1,319479	1,51259	1,731676	1,979932	2,260904	2,578534	2,937194	3,341727	3,797498	4,310441	4,887112	5,534753	6,261349	7,075706	7,987518	9,007454	10,14724	11,41977	12,83918
15	1,160969	1,345868	1,557967	1,800944	2,078928	2,396558	2,759032	3,172169	3,642482	4,177248	4,784589	5,473566	6,25427	7,137938	8,137062	9,265521	10,53872	11,97375	13,58953	15,40702
16	1,172579	1,372786	1,604706	1,872981	2,182875	2,540352	2,952164	3,425943	3,970306	4,594973	5,310894	6,130394	7,067326	8,137249	9,357621	10,748	12,3303	14,12902	16,17154	18,48843
17	1,184304	1,400241	1,652848	1,9479	2,292018	2,692773	3,158815	3,700018	4,327633	5,05447	5,895093	6,866041	7,986078	9,276464	10,76126	12,46768	14,42646	16,67225	19,24413	22,18611
18	1,196147	1,428246	1,702433	2,025817	2,406619	2,854339	3,379932	3,996019	4,71712	5,559917	6,543553	7,689966	9,024268	10,57517	12,37545	14,46251	16,87895	19,67325	22,90052	26,62333
19	1,208109	1,456811	1,753506	2,106849	2,52695	3,0256	3,616528	4,315701	5,141661	6,115909	7,263344	8,612762	10,19742	12,06569	14,23177	16,77662	19,74838	23,21444	27,25162	31,948
20	1,22019	1,485947	1,806111	2,191123	2,653298	3,207135	3,869684	4,660957	5,604411	6,7275	8,062312	9,646293	11,52309	13,74349	16,36654	19,46076	23,1056	27,39303	32,42942	38,3376
21	1,232392	1,515666	1,860295	2,278768	2,785963	3,399564	4,140562	5,033834	6,108808	7,40025	8,949166	10,80385	13,02109	15,66758	18,82152	22,57448	27,03355	32,32378	38,59101	46,00512
22	1,244716	1,54598	1,916103	2,369919	2,925261	3,603537	4,430402	5,43654	6,6586	8,140275	9,933574	12,10031	14,71383	17,86104	21,64475	26,1864	31,62925	38,14206	45,92331	55,20614
23	1,257163	1,576899	1,973587	2,464716	3,071524	3,81975	4,74053	5,871464	7,257874	8,954302	11,02627	13,55235	16,62663	20,36158	24,89146	30,37622	37,00623	45,00763	54,64873	66,24737
24	1,269735	1,608437	2,032794	2,563304	3,2251	4,048935	5,072367	6,341181	7,911083	9,849733	12,23916	15,17863	18,78809	23,21221	28,62518	35,23642	43,29729	53,10901	65,03199	79,49685
25	1,282432	1,640606	2,093778	2,665836	3,386355	4,291871	5,427433	6,848475	8,623081	10,83471	13,58546	17,00006	21,23054	26,46192	32,91895	40,87424	50,65783	62,66863	77,38807	95,39622
26	1,295256	1,673418	2,156591	2,77247	3,555673	4,549383	5,807353	7,396353	9,399158	11,91818	15,07986	19,04007	23,99051	30,16658	37,8568	47,41412	59,26966	73,94898	92,09181	114,4755
27	1,308209	1,706886	2,221289	2,883369	3,733456	4,822346	6,213868	7,988061	10,24508	13,10999	16,73865	21,32488	27,10928	34,38991	43,53531	55,00038	69,3455	87,2598	109,5893	137,3706
28	1,321291	1,741024	2,287928	2,998703	3,920129	5,111687	6,648838	8,627106	11,16714	14,42099	18,5799	23,88387	30,63349	39,20449	50,06561	63,80044	81,13423	102,9666	130,4112	164,8447
29	1,334504	1,775845	2,356566	3,118651	4,116136	5,418388	7,114257	9,317275	12,17218	15,86309	20,62369	26,74993	34,61584	44,69312	57,57545	74,00851	94,92705	121,5005	155,1893	197,8136
30	1,347849	1,811362	2,427262	3,243398	4,321942	5,743491	7,612255	10,06266	13,26768	17,4494	22,8923	29,95992	39,1159	50,95016	66,21177	85,84988	111,0647	143,3706	184,6753	237,3763
31	1,361327	1,847589	2,50008	3,373133	4,538039	6,088101	8,145113	10,86767	14,46177	19,19434	25,41045	33,55511	44,20096	58,08318	76,14354	99,58586	129,9456	169,1774	219,7636	284,8516
32	1,374941	1,884541	2,575083	3,508059	4,764941	6,453387	8,715271	11,73708	15,76333	21,11378	28,2056	37,58173	49,94709	66,21483	87,56507	115,5196	152,0364	199,6293	261,5187	341,8219
33	1,38869	1,922231	2,652335	3,648381	5,003189	6,84059	9,32534	12,67605	17,18203	23,22515	31,30821	42,09153	56,44021	75,4849	100,6998	134,0027	177,8826	235,5625	311,2073	410,1863
34	1,402577	1,960676	2,731905	3,794316	5,253348	7,251025	9,978114	13,69013	18,72841	25,54767	34,75212	47,14252	63,77744	86,05279	115,8048	155,4432	208,1226	277,9638	370,3366	492,2235
35	1,416603	1,99989	2,813862	3,946089	5,516015	7,686087	10,67658	14,78534	20,41397	28,10244	38,57485	52,79962	72,06851	98,10018	133,1755	180,3141	243,5035	327,9973	440,7006	590,6682

Tabelle 2: Abzinsungsfaktoren

Per. \%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,900901	0,892857	0,884956	0,877193	0,869565	0,862069	0,854701	0,847458	0,840336	0,833333
2	0,980296	0,961169	0,942596	0,924556	0,907029	0,889996	0,873439	0,857339	0,84168	0,826446	0,811622	0,797194	0,783147	0,769468	0,756144	0,743163	0,730514	0,718184	0,706165	0,694444
3	0,97059	0,942322	0,915142	0,888996	0,863838	0,839619	0,816298	0,793832	0,772183	0,751315	0,731191	0,71178	0,69305	0,674972	0,657516	0,640658	0,624371	0,608631	0,593416	0,578704
4	0,96098	0,923845	0,888487	0,854804	0,822702	0,792094	0,762895	0,73503	0,708425	0,683013	0,658731	0,635518	0,613319	0,59208	0,571753	0,552291	0,53365	0,515789	0,498669	0,482253
5	0,951466	0,905731	0,862609	0,821927	0,783526	0,747258	0,712986	0,680583	0,649931	0,620921	0,593451	0,567427	0,542716	0,519369	0,497177	0,476113	0,456111	0,437109	0,419049	0,401878
6	0,942045	0,887971	0,837484	0,790315	0,746215	0,704961	0,666342	0,63017	0,596267	0,564474	0,534841	0,506631	0,480319	0,455587	0,432328	0,410442	0,389839	0,370432	0,352142	0,334898
7	0,932718	0,87056	0,813092	0,759918	0,710681	0,665057	0,62275	0,58349	0,547034	0,513158	0,481658	0,452349	0,425061	0,399637	0,375937	0,35383	0,333195	0,313925	0,295918	0,279082
8	0,923483	0,85349	0,789409	0,73069	0,676839	0,627412	0,582009	0,540269	0,501866	0,466507	0,433926	0,403883	0,37616	0,350559	0,326902	0,305025	0,284782	0,266038	0,248671	0,232568
9	0,91434	0,836755	0,766417	0,702587	0,644609	0,591898	0,543934	0,500249	0,460428	0,424098	0,390925	0,36061	0,332885	0,307508	0,284262	0,262953	0,243404	0,225456	0,208967	0,193807
10	0,905287	0,820348	0,744094	0,675564	0,613913	0,558395	0,508349	0,463193	0,422411	0,385543	0,352184	0,321973	0,294588	0,269744	0,247185	0,226684	0,208037	0,191064	0,175602	0,161506
11	0,896324	0,804263	0,722421	0,649581	0,584679	0,526788	0,475093	0,428883	0,387533	0,350494	0,317283	0,287476	0,260698	0,236617	0,214943	0,195417	0,17781	0,161919	0,147565	0,134588
12	0,887449	0,788493	0,70138	0,624597	0,556837	0,496969	0,444012	0,397114	0,355535	0,318631	0,285841	0,256675	0,230706	0,207559	0,186907	0,168463	0,151974	0,13722	0,124004	0,112157
13	0,878663	0,773033	0,680951	0,600574	0,530321	0,468839	0,414964	0,367698	0,326179	0,289664	0,257514	0,229174	0,204165	0,182069	0,162528	0,145227	0,129892	0,116288	0,104205	0,093464
14	0,869963	0,757875	0,661118	0,577475	0,505068	0,442301	0,387817	0,340461	0,299246	0,263331	0,231995	0,20462	0,180677	0,15971	0,141329	0,125195	0,111019	0,098549	0,087567	0,077887
15	0,861349	0,743015	0,641862	0,555265	0,481017	0,417265	0,362446	0,315242	0,274538	0,239392	0,209004	0,182696	0,159891	0,140096	0,122894	0,107927	0,094888	0,083516	0,073586	0,064905
16	0,852821	0,728446	0,623167	0,533908	0,458112	0,393646	0,338735	0,29189	0,25187	0,217629	0,188292	0,163122	0,141496	0,122892	0,106865	0,093041	0,081101	0,070776	0,061837	0,054088
17	0,844377	0,714163	0,605016	0,513373	0,436297	0,371364	0,316574	0,270269	0,231073	0,197845	0,169633	0,145644	0,125218	0,1078	0,092926	0,080207	0,069317	0,05998	0,051964	0,045073
18	0,836017	0,700159	0,587395	0,493628	0,415521	0,350344	0,295864	0,250249	0,211994	0,179859	0,152822	0,13004	0,110812	0,094561	0,080805	0,069144	0,059245	0,05083	0,043667	0,037561
19	0,82774	0,686431	0,570286	0,474642	0,395734	0,330513	0,276508	0,231712	0,19449	0,163508	0,137678	0,116107	0,098064	0,082948	0,070265	0,059607	0,050637	0,043077	0,036695	0,031301
20	0,819544	0,672971	0,553676	0,456387	0,376889	0,311805	0,258419	0,214548	0,178431	0,148644	0,124034	0,103667	0,086782	0,072762	0,0611	0,051385	0,04328	0,036506	0,030836	0,026084
21	0,81143	0,659776	0,537549	0,438834	0,358942	0,294155	0,241513	0,198656	0,163698	0,135131	0,111742	0,09256	0,076798	0,063826	0,053131	0,044298	0,036991	0,030937	0,025913	0,021737
22	0,803396	0,646839	0,521893	0,421955	0,34185	0,277505	0,225713	0,183941	0,150182	0,122846	0,100669	0,082643	0,067963	0,055988	0,046201	0,038188	0,031616	0,026218	0,021775	0,018114
23	0,795442	0,634156	0,506692	0,405726	0,325571	0,261797	0,210947	0,170315	0,137781	0,111678	0,090693	0,073788	0,060144	0,049112	0,040174	0,03292	0,027022	0,022218	0,018299	0,015095
24	0,787566	0,621721	0,491934	0,390121	0,310068	0,246979	0,197147	0,157699	0,126405	0,101526	0,081705	0,065882	0,053225	0,043081	0,034934	0,02838	0,023096	0,018829	0,015377	0,012579
25	0,779768	0,609531	0,477606	0,375117	0,295303	0,232999	0,184249	0,146018	0,115968	0,092296	0,073608	0,058823	0,047102	0,03779	0,030378	0,024465	0,01974	0,015957	0,012922	0,010483
26	0,772048	0,597579	0,463695	0,360689	0,281241	0,21981	0,172195	0,135202	0,106393	0,083905	0,066314	0,052521	0,041683	0,033149	0,026415	0,021091	0,016872	0,013523	0,010859	0,008735
27	0,764404	0,585862	0,450189	0,346817	0,267848	0,207368	0,16093	0,125187	0,097608	0,076278	0,059742	0,046894	0,036888	0,029078	0,02297	0,018182	0,014421	0,01146	0,009125	0,007728
28	0,756836	0,574375	0,437077	0,333477	0,255094	0,19563	0,150402	0,115914	0,089548	0,069343	0,053822	0,041869	0,032644	0,025507	0,019974	0,015674	0,012325	0,009712	0,007668	0,006066
29	0,749342	0,563112	0,424346	0,320651	0,242946	0,184557	0,140563	0,107328	0,082155	0,063039	0,048488	0,037383	0,028889	0,022375	0,017369	0,013512	0,010534	0,00823	0,006444	0,005055
30	0,741923	0,552071	0,411987	0,308319	0,231377	0,17411	0,131367	0,099377	0,075371	0,057309	0,043683	0,033378	0,025565	0,019627	0,015103	0,011648	0,009004	0,006975	0,005415	0,004213
31	0,734577	0,541246	0,399987	0,29646	0,220359	0,164255	0,122773	0,092016	0,069148	0,052099	0,039354	0,029802	0,022624	0,017217	0,013133	0,010042	0,007696	0,005911	0,00455	0,003511
32	0,727304	0,530633	0,388337	0,285058	0,209866	0,154957	0,114741	0,0852	0,063438	0,047362	0,035454	0,026609	0,020021	0,015102	0,01142	0,008657	0,006577	0,005009	0,003824	0,002926
33	0,720103	0,520229	0,377026	0,274094	0,199873	0,146186	0,107235	0,078889	0,0582	0,043057	0,03194	0,023758	0,017718	0,013248	0,009931	0,007463	0,005622	0,004245	0,003213	0,002438
34	0,712973	0,510028	0,366045	0,263552	0,190355	0,137912	0,100219	0,073045	0,053395	0,039143	0,028775	0,021212	0,01568	0,011621	0,008635	0,006433	0,004805	0,003598	0,0027	0,002032
35	0,705914	0,500028	0,355383	0,253415	0,18129	0,130105	0,093663	0,067635	0,048986	0,035584	0,025924	0,01894	0,013876	0,010194	0,007509	0,005546	0,004107	0,003049	0,002269	0,001693

Tabelle 3: Diskontierungssummentafaktoren

Per.1%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0,990099	0,980392	0,970874	0,961538	0,952381	0,943396	0,934579	0,925926	0,917431	0,909091	0,900901	0,892857	0,884956	0,877193	0,869565	0,862069	0,854701	0,847458	0,840336	0,833333
2	1,970395	1,941561	1,91347	1,886095	1,85941	1,833393	1,808018	1,783265	1,759111	1,735537	1,712523	1,690051	1,668102	1,646661	1,625709	1,605232	1,585214	1,565642	1,546501	1,527778
3	2,940985	2,883883	2,828611	2,775091	2,723248	2,673012	2,624316	2,577097	2,531295	2,486852	2,443715	2,401831	2,361153	2,321632	2,283225	2,24589	2,209585	2,174273	2,139917	2,106481
4	3,901966	3,807729	3,717098	3,629895	3,545951	3,465106	3,387211	3,312127	3,23972	3,169865	3,102446	3,037349	2,974471	2,913712	2,854978	2,798181	2,743235	2,690062	2,638586	2,588735
5	4,853431	4,711346	4,579707	4,451822	4,329477	4,212364	4,100197	3,99271	3,889651	3,790787	3,695897	3,604776	3,517231	3,433081	3,352155	3,274294	3,199346	3,127171	3,057635	2,990612
6	5,795476	5,601431	5,417191	5,242137	5,075692	4,917324	4,76654	4,62288	4,485919	4,355261	4,230538	4,111407	3,99755	3,888668	3,784483	3,684736	3,589185	3,497603	3,409777	3,32551
7	6,728195	6,471991	6,230283	6,002055	5,786373	5,582381	5,389289	5,20637	5,032953	4,869419	4,712196	4,563757	4,42261	4,288305	4,16042	4,038565	3,92238	3,811528	3,705895	3,604592
8	7,651678	7,325481	7,019692	6,732745	6,463213	6,209794	5,971299	5,746639	5,534819	5,334926	5,146123	4,96764	4,79877	4,638864	4,487322	4,343591	4,207163	4,077566	3,954366	3,83716
9	8,566018	8,162237	7,786109	7,435332	7,107822	6,8001692	6,515232	6,246888	5,995247	5,759024	5,537048	5,32825	5,131655	4,946372	4,771584	4,606544	4,450566	4,303022	4,163332	4,030967
10	9,471305	8,982585	8,530203	8,110896	7,721735	7,360087	7,023582	6,710081	6,417658	6,144567	5,889232	5,650223	5,426243	5,216116	5,018769	4,833227	4,658604	4,494086	4,338935	4,192472
11	10,36763	9,786848	9,252624	8,760477	8,306414	7,886875	7,498674	7,138964	6,805191	6,495061	6,206515	5,937699	5,686941	5,452733	5,233712	5,028644	4,836413	4,656005	4,4865	4,32706
12	11,25508	10,57534	9,954004	9,385074	8,863252	8,383844	7,942686	7,536078	7,160725	6,813692	6,492356	6,194374	5,917647	5,660292	5,420619	5,197107	4,988387	4,793225	4,610504	4,439217
13	12,13374	11,34837	10,63496	9,985648	9,393573	8,852683	8,357651	7,903776	7,486904	7,103356	6,74987	6,423548	6,121812	5,842362	5,583147	5,342334	5,11828	4,909513	4,714709	4,532681
14	13,0037	12,10625	11,29607	10,56312	9,898664	9,294984	8,745468	8,244237	7,78615	7,366687	6,981865	6,628168	6,302488	6,002072	5,724476	5,467529	5,229299	5,008062	4,802277	4,610567
15	13,86505	12,84926	11,93794	11,11839	10,37966	9,712249	9,107914	8,559479	8,060688	7,60608	7,19087	6,810864	6,462379	6,142168	5,84737	5,575456	5,324187	5,091578	4,875863	4,675473
16	14,71787	13,57771	12,5611	11,6523	10,83777	10,1059	9,446649	8,851369	8,312558	7,823709	7,379162	6,973986	6,603875	6,26506	5,954235	5,668497	5,405288	5,162354	4,9377	4,729561
17	15,56225	14,29187	13,16612	12,16567	11,27407	10,47726	9,763223	9,121638	8,543631	8,021553	7,548794	7,11963	6,729093	6,372859	6,047161	5,748704	5,474605	5,222334	4,989664	4,774634
18	16,39827	14,99203	13,75351	12,6593	11,68959	10,8276	10,06909	9,371887	8,755625	8,201412	7,701617	7,24967	6,839905	6,46742	6,127966	5,817848	5,533851	5,273164	5,033331	4,812195
19	17,22601	15,67846	14,3238	13,13394	12,08532	11,15812	10,3356	9,603599	8,950115	8,36492	7,839294	7,365777	6,937969	6,550369	6,198231	5,877455	5,584488	5,316241	5,070026	4,843496
20	18,04555	16,35143	14,87747	13,59033	12,46221	11,46992	10,59401	9,818147	9,128546	8,513564	7,963328	7,469444	7,024752	6,623131	6,259331	5,928841	5,627767	5,352746	5,100862	4,86958
21	18,85698	17,01121	15,41502	14,02916	12,82115	11,76408	10,83553	10,0168	9,292244	8,648694	8,07507	7,562003	7,10155	6,686957	6,312462	5,973139	5,664758	5,383683	5,126775	4,891316
22	19,66038	17,65805	15,93692	14,45112	13,163	12,04158	11,06124	10,20074	9,442425	8,77154	8,175739	7,644646	7,169513	6,742944	6,358663	6,011326	5,696375	5,409901	5,14855	4,90943
23	20,45582	18,2922	16,44361	14,85684	13,48857	12,30338	11,27219	10,37106	9,580207	8,883218	8,266432	7,718434	7,229658	6,792056	6,398837	6,044247	5,723397	5,43212	5,166849	4,924525
24	21,24339	18,91393	16,93554	15,24696	13,79864	12,55036	11,46933	10,52876	9,706612	8,984744	8,348137	7,784316	7,282883	6,835137	6,433771	6,072627	5,746493	5,450949	5,182226	4,937104
25	22,02316	19,52346	17,41315	15,62208	14,09394	12,78336	11,65358	10,67478	9,82258	9,07704	8,421745	7,843139	7,329985	6,872927	6,464149	6,097092	5,766234	5,466906	5,195148	4,947587
26	22,7952	20,12104	17,87684	15,98277	14,37519	13,00317	11,82578	10,80998	9,928972	9,160945	8,488058	7,89566	7,371668	6,906077	6,490564	6,118183	5,783106	5,480429	5,206007	4,956323
27	23,55961	20,7069	18,32703	16,32959	14,64303	13,21053	11,98671	10,93516	10,02658	9,237223	8,5478	7,942554	7,408556	6,935155	6,513534	6,136364	5,797526	5,491889	5,215132	4,963602
28	24,31644	21,28127	18,76411	16,66306	14,89813	13,40616	12,13711	11,05108	10,11613	9,306567	8,601622	7,984423	7,4412	6,960662	6,533508	6,152038	5,809851	5,501601	5,2228	4,969668
29	25,06579	21,84438	19,18845	16,98371	15,14107	13,59072	12,27767	11,15841	10,19828	9,369606	8,65011	8,021806	7,470088	6,963037	6,550877	6,16555	5,820386	5,509831	5,229243	4,974724
30	25,80771	22,39646	19,60044	17,29203	15,37245	13,76483	12,40904	11,25778	10,27365	9,426912	8,693793	8,055184	7,495653	7,002664	6,56598	6,177198	5,82939	5,516806	5,234658	4,978936
31	26,54229	22,9377	20,00043	17,58849	15,59281	13,92909	12,53181	11,3498	10,3428	9,479013	8,733146	8,084986	7,518277	7,019881	6,579113	6,18724	5,837083	5,522717	5,239209	4,982447
32	27,26959	23,46833	20,38877	17,87355	15,80268	14,08404	12,64656	11,435	10,40624	9,526376	8,7686	8,111594	7,538299	7,034983	6,590533	6,195897	5,843665	5,527726	5,243033	4,985372
33	27,98969	23,98856	20,76579	18,14765	16,00255	14,23023	12,75379	11,51389	10,46444	9,569432	8,800541	8,135352	7,556016	7,048231	6,600463	6,203359	5,849284	5,531971	5,246246	4,98781
34	28,70267	24,49859	21,13184	18,4112	16,1929	14,36814	12,85401	11,58693	10,51784	9,608575	8,829316	8,156564	7,571696	7,059852	6,609099	6,209792	5,854089	5,535569	5,248946	4,989842
35	29,40858	24,99862	21,48722	18,66461	16,37419	14,49825	12,94767	11,65457	10,56682	9,644159	8,85524	8,175504	7,585572	7,070045	6,616807	6,215338	5,858196	5,538618	5,251215	4,991535

Tabelle 4: Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

Per.1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	
1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,1	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,2
2	0,507512	0,51505	0,522611	0,530196	0,537805	0,545437	0,553092	0,560769	0,568469	0,57619	0,583934	0,591698	0,599484	0,60729	0,615116	0,622963	0,630829	0,638716	0,646621	0,654545
3	0,340022	0,346755	0,35353	0,360349	0,367209	0,37411	0,381052	0,388034	0,395055	0,402115	0,409213	0,416349	0,423522	0,430731	0,437977	0,445258	0,452574	0,459924	0,467308	0,474725
4	0,256281	0,262624	0,269027	0,27549	0,282012	0,288591	0,295228	0,301921	0,308669	0,315471	0,322326	0,329234	0,336194	0,343205	0,350265	0,357375	0,364533	0,371739	0,378991	0,386289
5	0,20604	0,212158	0,218355	0,224627	0,230975	0,237396	0,243891	0,250456	0,257092	0,263797	0,27057	0,27741	0,284315	0,291284	0,298316	0,305409	0,312564	0,319778	0,32705	0,33438
6	0,172548	0,178526	0,184598	0,190762	0,197017	0,203363	0,209796	0,216315	0,22292	0,229607	0,236377	0,243226	0,250153	0,257157	0,264237	0,27139	0,278615	0,28591	0,293274	0,300706
7	0,148628	0,154512	0,160506	0,16661	0,17282	0,179135	0,185553	0,192072	0,198691	0,205405	0,212215	0,219118	0,226111	0,233192	0,24036	0,247613	0,254947	0,262362	0,269855	0,277424
8	0,13069	0,13651	0,142456	0,148528	0,154722	0,161036	0,167468	0,174015	0,180674	0,187444	0,194321	0,201303	0,208387	0,21557	0,22285	0,230224	0,23769	0,245244	0,252885	0,260609
9	0,11674	0,122515	0,128434	0,134493	0,14069	0,147022	0,153486	0,16008	0,166799	0,173641	0,180602	0,187679	0,194869	0,202168	0,209574	0,217082	0,224691	0,232395	0,240192	0,248079
10	0,105582	0,111327	0,117231	0,123291	0,129505	0,135868	0,142378	0,149029	0,15582	0,162745	0,169801	0,176984	0,18429	0,191714	0,199252	0,206901	0,214657	0,222515	0,230471	0,238523
11	0,096454	0,102178	0,108077	0,114149	0,120389	0,126793	0,133357	0,140076	0,146947	0,153963	0,161121	0,168415	0,175841	0,183394	0,191069	0,198861	0,206765	0,214776	0,222891	0,231104
12	0,088849	0,09456	0,100462	0,106552	0,112825	0,119277	0,125902	0,132695	0,139651	0,146763	0,154027	0,161437	0,168986	0,176669	0,184481	0,192415	0,200466	0,208628	0,216896	0,225265
13	0,082415	0,088118	0,09403	0,100144	0,106456	0,11296	0,119651	0,126522	0,133567	0,140779	0,148151	0,155677	0,16335	0,171164	0,17911	0,187184	0,195378	0,203686	0,212102	0,22062
14	0,076901	0,082602	0,088526	0,094669	0,101024	0,107585	0,114345	0,121297	0,128433	0,135746	0,143228	0,150871	0,158667	0,166609	0,174688	0,182898	0,19123	0,199678	0,208235	0,216893
15	0,072124	0,077825	0,083767	0,089941	0,096342	0,102963	0,109795	0,11683	0,124059	0,131474	0,139065	0,146824	0,154742	0,162809	0,171017	0,179358	0,187822	0,196403	0,205092	0,213882
16	0,067945	0,07365	0,079611	0,08582	0,09227	0,098952	0,105858	0,112977	0,1203	0,127817	0,135517	0,14339	0,151426	0,159615	0,167948	0,176414	0,185004	0,19371	0,202523	0,211436
17	0,064258	0,06997	0,075953	0,082199	0,088699	0,095445	0,102425	0,109629	0,117046	0,124664	0,132471	0,140457	0,148608	0,156915	0,165367	0,173952	0,182662	0,191485	0,200414	0,20944
18	0,060982	0,066702	0,072709	0,078993	0,085546	0,092357	0,099413	0,106702	0,114212	0,12193	0,129843	0,137937	0,146201	0,154621	0,163186	0,171895	0,180706	0,189639	0,198676	0,207805
19	0,058052	0,063782	0,069814	0,076139	0,082745	0,089621	0,096753	0,104128	0,11173	0,119547	0,127563	0,135763	0,144134	0,152663	0,161336	0,170142	0,179067	0,188103	0,197238	0,206462
20	0,055415	0,061157	0,067216	0,073582	0,080243	0,087185	0,094393	0,101852	0,109546	0,11746	0,125576	0,133879	0,142354	0,150986	0,159761	0,168667	0,17769	0,18682	0,196045	0,205357
21	0,053031	0,058785	0,064872	0,07128	0,077996	0,085005	0,092289	0,099832	0,107617	0,115624	0,123838	0,13224	0,140814	0,149545	0,158417	0,167416	0,17653	0,185746	0,195054	0,204444
22	0,050864	0,056631	0,062747	0,069199	0,075971	0,083046	0,090406	0,098032	0,105905	0,114005	0,122313	0,130811	0,139479	0,148303	0,157266	0,166353	0,17555	0,184846	0,194229	0,20369
23	0,048886	0,054668	0,060814	0,067309	0,074137	0,081278	0,088714	0,096422	0,104382	0,112572	0,120971	0,12956	0,138319	0,147231	0,156278	0,165447	0,174721	0,18409	0,193542	0,203065
24	0,047073	0,052871	0,059047	0,065587	0,072471	0,079679	0,087189	0,094978	0,103023	0,1113	0,119787	0,128463	0,137308	0,146303	0,15543	0,164673	0,174019	0,183454	0,192967	0,202548
25	0,045407	0,05122	0,057428	0,064012	0,070952	0,078227	0,085811	0,093679	0,101806	0,110168	0,11874	0,1275	0,136426	0,145498	0,154699	0,164013	0,173423	0,182919	0,192487	0,202119
26	0,043869	0,049699	0,055938	0,062567	0,069564	0,076904	0,084561	0,092507	0,100715	0,109159	0,117813	0,126652	0,135655	0,1448	0,15407	0,163447	0,172917	0,182467	0,192086	0,201762
27	0,042446	0,048293	0,054564	0,061239	0,068292	0,075697	0,083426	0,091448	0,099735	0,108258	0,116989	0,125904	0,134979	0,144193	0,153526	0,162963	0,172487	0,182087	0,19175	0,201467
28	0,041124	0,04699	0,053293	0,060013	0,067123	0,074593	0,082392	0,090489	0,098852	0,107451	0,116257	0,125244	0,134387	0,143664	0,153057	0,162548	0,172121	0,181765	0,191468	0,201221
29	0,039895	0,045778	0,052115	0,05888	0,066046	0,07358	0,081449	0,089619	0,098056	0,106728	0,115605	0,12466	0,133867	0,143204	0,152651	0,162192	0,17181	0,181494	0,191232	0,201016
30	0,038748	0,04465	0,051019	0,05783	0,065051	0,072649	0,080586	0,088827	0,097336	0,106079	0,115025	0,124144	0,133411	0,142803	0,1523	0,161886	0,171545	0,181264	0,191034	0,200846
31	0,037676	0,043596	0,049999	0,056855	0,064132	0,071792	0,079797	0,088107	0,096686	0,105496	0,114506	0,123686	0,133009	0,142453	0,151996	0,161623	0,171318	0,18107	0,190869	0,200705
32	0,036671	0,042611	0,049047	0,055949	0,063248	0,071002	0,079073	0,087451	0,096096	0,104972	0,114043	0,12328	0,132656	0,142147	0,151733	0,161397	0,171126	0,180906	0,190729	0,200587
33	0,035727	0,041687	0,048156	0,055104	0,062449	0,070273	0,078408	0,086852	0,095562	0,104499	0,113629	0,12292	0,132345	0,14188	0,151505	0,161203	0,170961	0,180767	0,190612	0,200489
34	0,03484	0,040819	0,047322	0,054315	0,061755	0,069598	0,077797	0,086304	0,095077	0,104074	0,113259	0,122601	0,132071	0,141646	0,151307	0,161036	0,170821	0,18065	0,190514	0,200407
35	0,034004	0,040002	0,046539	0,053577	0,061072	0,068974	0,077234	0,085803	0,094636	0,10369	0,112927	0,122317	0,131829	0,141442	0,151135	0,160892	0,170701	0,18055	0,190432	0,200339

Tabelle 5: Endwertfaktoren

Per.1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09	2,1	2,11	2,12	2,13	2,14	2,15	2,16	2,17	2,18	2,19	2,2
3	3,0301	3,0604	3,0909	3,1216	3,1525	3,1836	3,2149	3,2464	3,2781	3,31	3,3421	3,3744	3,4069	3,4396	3,4725	3,5056	3,5389	3,5724	3,6061	3,64
4	4,060401	4,121608	4,183627	4,246464	4,310125	4,374616	4,439943	4,506112	4,573129	4,641	4,709731	4,779328	4,849797	4,921144	4,993375	5,066496	5,140513	5,215432	5,291259	5,368
5	5,101005	5,20404	5,309136	5,416323	5,525631	5,637093	5,750739	5,866601	5,984711	6,1051	6,227801	6,352847	6,480271	6,610104	6,742381	6,877135	7,0144	7,15421	7,296598	7,4416
6	6,152015	6,308121	6,46841	6,632975	6,801913	6,975319	7,153291	7,335929	7,523335	7,71561	7,91286	8,115189	8,322706	8,535519	8,753738	8,977477	9,206848	9,441968	9,682952	9,92992
7	7,213535	7,434283	7,662462	7,898294	8,142008	8,393838	8,654021	8,922803	9,200435	9,487171	9,783274	10,08901	10,40466	10,73049	11,0668	11,41387	11,77201	12,14152	12,52271	12,9159
8	8,285671	8,582969	8,892336	9,214226	9,549109	9,897468	10,2598	10,63663	11,02847	11,43589	11,85943	12,29969	12,75726	13,23276	13,72682	14,24009	14,77325	15,327	15,90203	16,49908
9	9,368527	9,754628	10,15911	10,5828	11,02656	11,49132	11,97799	12,48756	13,02104	13,57948	14,16397	14,77566	15,41571	16,08535	16,78584	17,51851	18,28471	19,08585	19,92341	20,7989
10	10,46221	10,94972	11,46388	12,00611	12,57789	13,18079	13,81645	14,48656	15,19293	15,93742	16,72201	17,54874	18,41975	19,3373	20,30372	21,32147	22,39311	23,52131	24,70886	25,95868
11	11,56683	12,16872	12,8078	13,48635	14,20679	14,97164	15,7836	16,64549	17,56029	18,53117	19,56143	20,65458	21,81432	23,04452	24,34928	25,7329	27,19994	28,75514	30,40355	32,15042
12	12,6825	13,41209	14,19203	15,02581	15,91713	16,86994	17,88845	18,97713	20,14072	21,38428	22,71319	24,13313	25,65018	27,27075	29,00167	30,85017	32,82393	34,93107	37,18022	39,5805
13	13,80933	14,68033	15,61779	16,62684	17,71298	18,88214	20,14064	21,4953	22,95338	24,52271	26,21164	28,02911	29,9847	32,08865	34,35192	36,7862	39,40399	42,21866	45,24446	48,4966
14	14,94742	15,97394	17,06632	18,29191	19,59863	21,01507	22,55049	24,21492	26,01919	27,97498	30,09492	32,3926	34,88271	37,58107	40,50471	43,67199	47,10267	50,81802	54,84091	59,19592
15	16,0969	17,29342	18,59891	20,02359	21,57856	23,27597	25,12902	27,15211	29,36092	31,77248	34,40536	37,27971	40,41746	43,84241	47,58041	51,65951	56,11013	60,96527	66,26068	72,03511
16	17,25786	18,63929	20,15688	21,82453	23,65749	25,67253	27,88805	30,32428	33,0034	35,94973	39,18995	42,75328	46,67173	50,98035	55,71747	60,92503	66,64885	72,93901	79,85021	87,44213
17	18,43044	20,01207	21,76159	23,69751	25,84037	28,21288	30,84022	33,75023	36,9737	40,5447	44,50084	48,88367	53,73906	59,1176	65,07509	71,67303	78,97915	87,08604	96,02175	105,9306
18	19,61475	21,41231	23,41444	25,64541	28,13238	30,90565	33,99903	37,45024	41,30134	45,59917	50,39594	55,74971	61,72514	68,39407	75,83636	84,14072	93,40561	103,7403	115,2659	128,1167
19	20,8109	22,84056	25,11687	27,67123	30,539	33,75999	37,37896	41,44626	46,01846	51,15909	56,93949	63,43968	70,74941	78,96923	88,21181	98,60323	110,2846	123,4135	138,1664	154,74
20	22,019	24,29737	26,87037	29,77808	33,06595	36,78559	40,99549	45,76196	51,16012	57,275	64,20283	72,05244	80,94683	91,02493	102,4436	115,3797	130,0329	146,628	165,418	186,688
21	23,23919	25,78332	28,67649	31,9692	35,71925	39,99273	44,86518	50,42292	56,76453	64,0025	72,26514	81,69874	92,46992	104,7684	118,8101	134,8405	153,1385	174,021	197,8474	225,0256
22	24,47159	27,29898	30,53678	34,24797	38,50521	43,39229	49,00574	55,45676	62,87334	71,40275	81,21431	92,50258	105,491	120,436	137,6316	157,415	180,1721	206,3448	236,4385	271,0307
23	25,7163	28,84496	32,45288	36,61789	41,43048	46,99583	53,43614	60,8933	69,53194	79,54302	91,14788	104,6029	120,2048	138,297	159,2764	183,6014	211,8013	244,4868	282,3618	326,2369
24	26,97346	30,42186	34,42647	39,0826	44,502	50,81558	58,17667	66,76476	76,78981	88,49733	102,1742	118,1552	136,8315	158,6586	184,1678	213,9776	248,8076	289,4945	337,0105	392,4842
25	28,2432	32,0303	36,45926	41,64591	47,7271	54,86451	63,24904	73,10594	84,7009	98,34706	114,4133	133,3339	155,6196	181,8708	212,793	249,214	292,1049	342,6035	402,0425	471,9811
26	29,52563	33,67091	38,55304	44,31174	51,11345	59,15638	68,67647	79,95442	93,32398	109,1818	127,9988	150,3339	176,8501	208,3327	245,712	290,0883	342,7627	405,2721	479,4306	567,3773
27	30,82089	35,34432	40,70963	47,08421	54,66913	63,70577	74,48382	87,35077	102,7231	121,0999	143,0786	169,374	200,8406	238,4993	283,5688	337,5024	402,0323	479,2211	571,5224	681,8528
28	32,1291	37,05121	42,93092	49,96758	58,40258	68,52811	80,69769	95,33883	112,9682	134,2099	159,8173	190,6989	227,9499	272,8892	327,1041	392,5028	471,3778	566,4809	681,1116	819,2233
29	33,45039	38,79223	45,21885	52,96629	62,32271	73,6398	87,34653	103,9659	124,1354	148,6309	178,3972	214,5828	258,5834	312,0937	377,1697	456,3032	552,5121	669,4475	811,5228	984,068
30	34,78489	40,56808	47,57542	56,08494	66,43885	79,05819	94,46079	113,2832	136,3075	164,494	199,0209	241,3327	293,1992	356,7868	434,7451	530,3117	647,4391	790,948	966,7122	1181,882
31	36,13274	42,37944	50,00268	59,32834	70,76079	84,80168	102,073	123,3459	149,5752	181,9434	221,9132	271,2926	332,3151	407,737	500,9569	616,1616	758,5038	934,3186	1151,387	1419,258
32	37,49407	44,22703	52,50276	62,70147	75,29883	90,88978	110,2182	134,2135	164,037	201,1378	247,3236	304,8477	376,5161	465,8202	577,1005	715,7475	888,4494	1103,496	1371,151	1704,109
33	38,86901	46,11157	55,07784	66,20953	80,06377	97,34316	118,9334	145,9506	179,8003	222,2515	275,5292	342,4294	426,4632	532,035	664,6655	831,2671	1040,486	1303,125	1632,67	2045,931
34	40,2577	48,0338	57,73018	69,85791	85,06696	104,1838	128,2588	158,6267	196,9823	245,4767	306,8374	384,521	482,9034	607,5199	765,3654	965,2698	1218,368	1538,688	1943,877	2456,118
35	41,66028	49,99448	60,46208	73,65222	90,32031	111,4348	138,2369	172,3168	215,7108	271,0244	341,5896	431,6635	546,6808	693,5727	881,1702	1120,713	1426,491	1816,652	2314,214	2948,341

Tabelle 6: Restwertverteilungsfaktoren

Per.1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0,497512	0,49505	0,492611	0,490196	0,487805	0,485437	0,483092	0,480769	0,478469	0,47619	0,473934	0,471698	0,469484	0,46729	0,465116	0,462963	0,460829	0,458716	0,456621	0,454545
3	0,330022	0,326755	0,32353	0,320349	0,317209	0,31411	0,311052	0,308034	0,305055	0,302115	0,299213	0,296349	0,293522	0,290731	0,287977	0,285258	0,282574	0,279924	0,277308	0,274725
4	0,246281	0,242624	0,239027	0,23549	0,232012	0,228591	0,225228	0,221921	0,218669	0,215471	0,212326	0,209234	0,206194	0,203205	0,200265	0,197375	0,194533	0,191739	0,188991	0,186289
5	0,19604	0,192158	0,188355	0,184627	0,180975	0,177396	0,173891	0,170456	0,167092	0,163797	0,16057	0,15741	0,154315	0,151284	0,148316	0,145409	0,142564	0,139778	0,13705	0,13438
6	0,162548	0,158526	0,154598	0,150762	0,147017	0,143363	0,139796	0,136315	0,13292	0,129607	0,126377	0,123226	0,120153	0,117157	0,114237	0,11139	0,108615	0,10591	0,103274	0,100706
7	0,138628	0,134512	0,130506	0,12661	0,12282	0,119135	0,115553	0,112072	0,108691	0,105405	0,102215	0,099118	0,096111	0,093192	0,09036	0,087613	0,084947	0,082362	0,079855	0,077424
8	0,12069	0,11651	0,112456	0,108528	0,104722	0,101036	0,097468	0,094015	0,090674	0,087444	0,084321	0,081303	0,078387	0,07557	0,07285	0,070224	0,06769	0,065244	0,062885	0,060609
9	0,10674	0,102515	0,098434	0,094493	0,09069	0,087022	0,083486	0,08008	0,076799	0,073641	0,070602	0,067679	0,064869	0,062168	0,059574	0,057082	0,054691	0,052395	0,050192	0,048079
10	0,095582	0,091327	0,087231	0,083291	0,079505	0,075868	0,072378	0,069029	0,06582	0,062745	0,059801	0,056984	0,05429	0,051714	0,049252	0,046901	0,044657	0,042515	0,040471	0,038523
11	0,086454	0,082178	0,078077	0,074149	0,070389	0,066793	0,063357	0,060076	0,056947	0,053963	0,051121	0,048415	0,045841	0,043394	0,041069	0,038861	0,036765	0,034776	0,032891	0,031104
12	0,078849	0,07456	0,070462	0,066552	0,062825	0,059277	0,055902	0,052695	0,049651	0,046763	0,044027	0,041437	0,038986	0,036669	0,034481	0,032415	0,030466	0,028628	0,026896	0,025265
13	0,072415	0,068118	0,06403	0,060144	0,056456	0,05296	0,049651	0,046522	0,043567	0,040779	0,038151	0,035677	0,03335	0,031164	0,02911	0,027184	0,025378	0,023686	0,022102	0,02062
14	0,066901	0,062602	0,058526	0,054669	0,051024	0,047585	0,044345	0,041297	0,038433	0,035746	0,033228	0,030871	0,028667	0,026609	0,024688	0,022898	0,02123	0,019678	0,018235	0,016893
15	0,062124	0,057825	0,053767	0,049941	0,046342	0,042963	0,039795	0,03683	0,034059	0,031474	0,029065	0,026824	0,024742	0,022809	0,021017	0,019358	0,017822	0,016403	0,015092	0,013862
16	0,057945	0,05365	0,049611	0,04582	0,04227	0,038952	0,035858	0,032977	0,0303	0,027817	0,025517	0,02339	0,021426	0,019615	0,017948	0,016414	0,015004	0,01371	0,012523	0,011436
17	0,054258	0,04997	0,045953	0,042199	0,038699	0,035445	0,032425	0,029629	0,027046	0,024664	0,022471	0,020457	0,018608	0,016915	0,015367	0,013952	0,012662	0,011485	0,010414	0,00944
18	0,050992	0,046702	0,042709	0,038993	0,035546	0,032357	0,029413	0,026702	0,024212	0,02193	0,019843	0,017937	0,016201	0,014621	0,013186	0,011885	0,010706	0,009639	0,008676	0,007805
19	0,048052	0,043782	0,039814	0,036139	0,032745	0,029621	0,026753	0,024128	0,02173	0,019547	0,017563	0,015763	0,014134	0,012663	0,011336	0,010142	0,009067	0,008103	0,007238	0,006462
20	0,045415	0,041157	0,037216	0,033582	0,030243	0,027185	0,024393	0,021852	0,019546	0,01746	0,015576	0,013879	0,012354	0,010986	0,009761	0,008667	0,00769	0,00682	0,006045	0,005357
21	0,043031	0,038785	0,034872	0,03128	0,027996	0,025005	0,022289	0,019832	0,017617	0,015624	0,013838	0,01224	0,010814	0,009545	0,008417	0,007416	0,00653	0,005746	0,005054	0,004444
22	0,040864	0,036631	0,032747	0,029199	0,025971	0,023046	0,020406	0,018032	0,015905	0,014005	0,012313	0,010811	0,009479	0,008303	0,007266	0,006353	0,00555	0,004846	0,004229	0,00369
23	0,038886	0,034668	0,030814	0,027309	0,024137	0,021278	0,018714	0,016422	0,014382	0,012572	0,010971	0,00956	0,008319	0,007231	0,006278	0,005447	0,004721	0,00409	0,003542	0,003065
24	0,037073	0,032871	0,029047	0,025587	0,022471	0,019679	0,017189	0,014978	0,013023	0,0113	0,009787	0,008463	0,007308	0,006303	0,00543	0,004673	0,004019	0,003454	0,002967	0,002548
25	0,035407	0,03122	0,027428	0,024012	0,020952	0,018227	0,015811	0,013679	0,011806	0,010168	0,00874	0,0075	0,006426	0,005498	0,004699	0,004013	0,003423	0,002919	0,002487	0,002119
26	0,033869	0,029699	0,025938	0,022567	0,019564	0,016904	0,014561	0,012507	0,010715	0,009159	0,007813	0,006652	0,005655	0,0048	0,00407	0,003447	0,002917	0,002467	0,002086	0,001762
27	0,032446	0,028293	0,024564	0,021239	0,018292	0,015697	0,013426	0,011448	0,009735	0,008258	0,006989	0,005904	0,004979	0,004193	0,003526	0,002963	0,002487	0,002087	0,00175	0,001467
28	0,031124	0,02699	0,023293	0,020013	0,017123	0,014593	0,012392	0,010489	0,008852	0,007451	0,006257	0,005244	0,004387	0,003664	0,003057	0,002548	0,002121	0,001765	0,001468	0,001221
29	0,029895	0,025778	0,022115	0,01888	0,016046	0,01358	0,011449	0,009619	0,008056	0,006728	0,005605	0,00466	0,003867	0,003204	0,002651	0,002192	0,00181	0,001494	0,001232	0,001016
30	0,028748	0,02465	0,021019	0,01783	0,015051	0,012649	0,010586	0,008827	0,007336	0,006079	0,005025	0,004144	0,003401	0,002803	0,0023	0,001886	0,001545	0,001264	0,001034	0,000846
31	0,027676	0,023596	0,019999	0,016855	0,014132	0,011792	0,009797	0,008107	0,006686	0,005496	0,004506	0,003686	0,003009	0,002453	0,001996	0,001623	0,001318	0,00107	0,000869	0,000705
32	0,026671	0,022611	0,019047	0,015949	0,01328	0,011002	0,009073	0,007451	0,006096	0,004972	0,004043	0,00328	0,002656	0,002147	0,001733	0,001397	0,001126	0,000906	0,000729	0,000587
33	0,025727	0,021687	0,018156	0,015104	0,01249	0,010273	0,008408	0,006852	0,005562	0,004499	0,003629	0,00292	0,002345	0,00188	0,001505	0,001203	0,000961	0,000767	0,000612	0,000489
34	0,02484	0,020819	0,017322	0,014315	0,011755	0,009598	0,007797	0,006304	0,005077	0,004074	0,003259	0,002601	0,002071	0,001646	0,001307	0,001036	0,000821	0,00065	0,000514	0,000407
35	0,024004	0,020002	0,016539	0,013577	0,011072	0,008974	0,007234	0,005803	0,004636	0,00369	0,002927	0,002317	0,001829	0,001442	0,001135	0,000892	0,000701	0,00055	0,000432	0,000339

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	<b>Allgemeiner Aufbau eine mehrperiodischen Investitionsrechnung</b>															
2																
3																
4	<b>Perioden</b>			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5																
6	<b>Einzahlungen</b>															
7	Wert Hauptprodukt			0	1.000	1.800	2.000	2.200	2.300	2.300	2.300	2.300	2.000	1.500		
8	Wert Nebenprodukte			0	100	180	200	220	230	230	230	230	200	150		
9	Zusätzl. Ausgleichszahlungen, Prämien, Subventionen			(falls relevant)												
10	Restwert Anlagevermögen mit N = 10 Jahre													(kann auch >0 sein !!)	0	
11	Restwert Anlagevermögen mit N = 5 Jahre													(kann auch =0 sein !!)	150	
12	Restwert Vieh-/Uml.-vermögen (End-Bestand an Hof-/Feld-Vorräten)															500
13	Summe			0	1.100	1.980	2.200	2.420	2.680	2.530	2.530	2.530	2.200	2.300		
14																
15	<b>Auszahlungen</b>															
16	Anschaffung Anlagevermögen mit N = 10 Jahre			2.000												
17	Anschaffung Anlagevermögen mit N = 5 Jahre			1.500												
18	Einsatz Vieh-/Uml.-vermögen (Bestand an Hof-/Feld-Vorräten)			500												
19	"Feste" Kosten (Versicherungen, Abgaben, etc) <b>KEINE AfA!!</b>			150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
20	"Variable" Kosten (Saatgut, PSM, Düngung, Energie, Futter, etc)			450	550	600	660	690	690	690	690	600	450			
21	Löhne für Fremd-AK			60	90	100	110	120	120	120	120	100	80			
22	Lohnansatz für Fam.-AK			150	200	200	220	230	230	230	230	200	150			
23	Mieten/Pachten für fremdes Land, etc			120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
24	Miet-/Pachtansatz für eigenes Land, etc			230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230		
25	Summe Auszahlungen			4.000	1.160	1.340	1.400	1.490	3.040	1.540	1.540	1.540	1.400	1.180		
26																
27	<b>CF I (Einzahlungen – Auszahlungen)</b>			<b>-4.000</b>	<b>-60</b>	<b>640</b>	<b>800</b>	<b>930</b>	<b>-360</b>	<b>990</b>	<b>990</b>	<b>990</b>	<b>800</b>	<b>1.120</b>		
28	Diskontierungsfaktoren			1	0,9615	0,9246	0,889	0,8548	0,8219	0,7903	0,7599	0,7307	0,7026	0,6756		
29	CF I diskontiert			-4.000	-58	592	711	795	-296	782	752	723	562	757		
30	CF I diskontiert, kumuliert			-4.000	-4.058	-3.466	-2.755	-1.960	-2.256	-1.473	-721	2	564	1.321		
31																
32	Kalkulationszinsfuß			4,0%												Nutzungskosten Gesamtkapital (gewichtetes Mittel aus Eigen/Fremd)
33	Interner Zinsfuß (Interne Kapitalverzinsung)			9,0%												=IKV(E27:O27) =IKV(Cash Flow)
34	Kapitalwert (Nettobarwert) (€ insgesamt)			1.321												=NBW(E32:F27:O27)+E27 =NBW(KZF;CF <sub>1..n</sub> )+CF <sub>0</sub>
35	Äquivalente Annuität (€ je Jahr)			163												=RMZ(E32;10;-E34) =RMZ(KZF;n;-NBW)
36																
37																
38	<b>Nebenrechnung Finanzierung</b>															
39	Schuldkontoverlauf (Nebenrechnung)			1.000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	0		
40	E: Kreditaufnahme			1.000												
41	A: Zinsen			5%												
42	Tilgung			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
43	Nebenkosten/Disagio			10												
44	CF Finanzierung			990	-150	-145	-140	-135	-130	-125	-120	-115	-110	-105		
45																
46	<b>CF II (CF I + CF Finanz)</b>			<b>-3.010</b>	<b>-210</b>	<b>495</b>	<b>660</b>	<b>795</b>	<b>-490</b>	<b>865</b>	<b>870</b>	<b>875</b>	<b>690</b>	<b>1.015</b>		
47																
48	Kalkulationszinsfuß			3,0%												Nutzungskosten für Eigenkapital (vor Steuern)
49	Interner Zinsfuß (Interne Kapitalverzinsung)			9,8%												=IKV(E46:O46)
50	Kapitalwert (Nettobarwert) (€ insgesamt)			1.547												=NBW(E48:F46:O46)+E46
51	Äquivalente Annuität (€ je Jahr)			181												=RMZ(E48;10;-E50)
52																
53																
54	<b>Nebenrechnung Steuerliche Effekte</b>															
55	Steuererhöhend wirken:															
56	Erlöse von Hauptprodukt			1.000	1.800	2.000	2.200	2.300	2.300	2.300	2.300	2.000	1.500			
57	Erlöse von Nebenprodukten			100	180	200	220	230	230	230	230	200	150			
58	Zusätzl. Ausgleichszahlungen, Prämien, Subventionen			(soweit steuerlich relevant)												
59	Restwert Anlageverm, falls tatsächlich veräußert (= "Buchgewinn" *)													150	150	
60	Steuermindernd wirken:															
61	AfA für Anlagevermögen mit N=10 J. (Anstelle der Investitionskosten) *			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
62	AfA für Anlagevermögen mit N=5 J. (Anstelle der Investitionskosten) *			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
63	"Feste" Kosten (Versicherungen, Abgaben, etc) <b>KEINE AfA!!</b>			150	150	150	150	150	150	150	150	150	150			
64	"Variable" Kosten (Saatgut, PSM, Düngung, Energie, Futter, etc)			450	550	600	660	690	690	690	690	600	450			
65	Löhne für Fremd-AK			60	90	100	110	120	120	120	120	100	80			
66	Mieten/Pachten für fremdes Land, etc			120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
67	Zinsen für Fremdkapital			50	45	40	35	30	25	20	15	10	5			
68	Nebenkosten/Disagio für Darlehen			10												
69	Saldo (Steuererhöhender Ertrag – steuermindernder Aufwand)			-10	-230	525	690	845	1.070	925	930	935	720	495		
70	x Grenzsteuersatz, z.B. ...			30%												
71	= Veränderung der Steuerlast			-3	-69	157,5	207	253,5	321	277,5	279	280,5	216	148,5		
72	*) steuerlich wird die AfA mit R=0 berechnet. Wird ein Vermögensgegenstand am Ende der Nutzungsdauer veräußert führt dies im betreffenden Jahr zu einem Buchgewinn															
73	<b>CF III (CF II ± Veränderung der Steuerlast)</b>			<b>-3.007</b>	<b>-141</b>	<b>337,5</b>	<b>453</b>	<b>541,5</b>	<b>-811</b>	<b>587,5</b>	<b>591</b>	<b>594,5</b>	<b>474</b>	<b>866,5</b>		
74																
75	Kalkulationszinsfuß			2,1%												=E48*(1-D70) Nutzungskosten für Eigenkapital nach Steuern
76	Interner Zinsfuß (Interne Kapitalverzinsung)			2,1%												=IKV(E73:O73)
77	Kapitalwert (Nettobarwert) (€ insgesamt)			2												=NBW(E75:F73:O73)+E73
78	Äquivalente Annuität (€ je Jahr)			0												=RMZ(E75;10;-E77)
79																



### Differenzierte Ermittlung des Cash Flows

- Einzahlungen aus Erlösen und Restwert
- Auszahlungen aus Anlagenerstellung, Materialien, Energie, Arbeit, Versicherung, etc.
- = Cash Flow 1 → *Interne Verzinsung des Gesamtkapitals vor Steuern\**
  
- + Kreditaufnahme
- Kapitaldienst (Zins+Tilgung), evtl. Nebenkosten
- = Cash Flow 2 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals vor Steuern\**
  
- ± Veränderung der Steuerlast
- = Cash Flow 3 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals nach Steuern\**
  
- / Inflations-Index (falls relevant)
- = Cash Flow 4 → *Interne Verzinsung des Eigenkapitals nach Steuern (real)\**

\*) In Abhängigkeit davon, welche Preisbasis bei den Kalkulationen benutzt wird, handelt es sich um die nominale oder reale interne Verzinsung des Kapitals.

### Interpretation der verschiedenen Kennwerte im Vergleich

Ein-/Auszahlungen	Interner Zinsfuß	Kapitalwert *) Äquiv. Annuität	Benefit-Cost Ratio Net Benefit Investment Ratio	Amortisationsdauer
-------------------	------------------	-----------------------------------	---	--------------------

Das eingesetzte Kapital wird nicht vollständig wiedergewonnen; keine Kapitalverzinsung sondern Kapitalverluste	$E < A$	$< 0\%$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
--	---------	---------	-------	-------	------------------

Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen; keine Kapitalverzinsung	$E = A$	$= 0\%$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
--	---------	---------	-------	-------	------------------

Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen und verzinst sich geringer als der Kalkulationszinsfuß	$E > A$	$> 0\%$ $< p$	$< 0$	$< 1$	$> \text{NuDau}$
--	---------	------------------	-------	-------	------------------

Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen und verzinst sich zum Kalkulationszinsfuß $p$	$E > A$	$= p$	$= 0$	$= 1$	$= \text{NuDau}$
---	---------	-------	-------	-------	------------------

Das eingesetzte Kapital wird vollständig wiedergewonnen, verzinst sich zum Kalkulationszinsfuß $p$ und es wird ein barwertiger Überschuss in Höhe des Kapitalwertes erzielt.	$E > A$	$> p$	$> 0$	$> 1$	$< \text{NuDau}$
--	---------	-------	-------	-------	------------------

\*) ebenso Net Benefit Increase