



2019 | Jan Ole Schroers, Katharina Krön

Methodische Grundlagen der Datensammlung „Betriebsplanung Landwirtschaft“

Inhalt

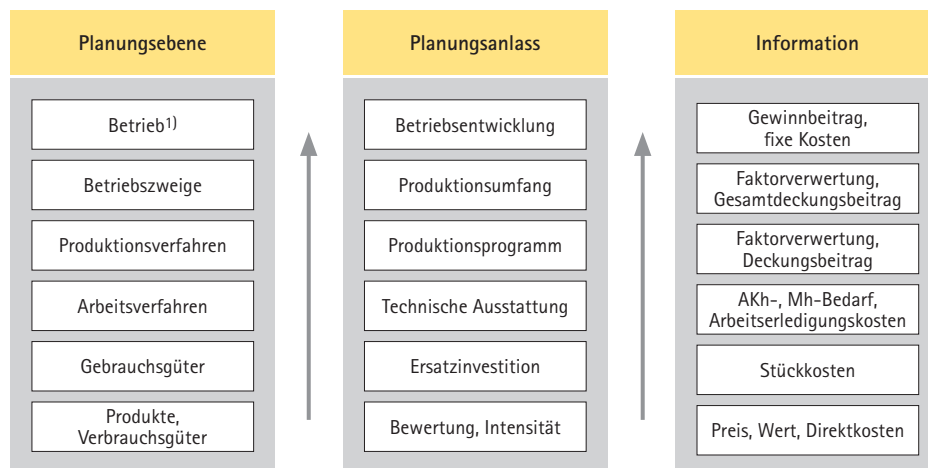
1	Einleitung.....	3
2	Planungsebene Gebrauchsgüter	4
2.1	Planungsanlässe für Gebrauchsgüter.....	4
2.2	Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern	5
3	Planungsebene Arbeitsverfahren	9
3.1	Planungsanlässe für Arbeitsverfahren.....	9
3.2	Kalkulation des Zeitbedarfs von Arbeitsverfahren	10
3.3	Kalkulation der Arbeitserledigungskosten von Arbeitsverfahren.....	11
4	Planungsebene Produktionsverfahren	13
4.1	Planungsanlässe für Produktionsverfahren.....	13
4.2	Kostenkalkulation von Produktionsverfahren.....	14
4.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Produktionsverfahren	16
5	Planungsebene Betriebszweig.....	19
5.1	Planungsanlässe für Betriebszweige.....	20
5.2	Kostenkalkulation auf der Planungsebene Betriebszweig	21
5.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Betriebszweigen.....	21
	Literatur	22

1 Einleitung

Zum landwirtschaftlichen Betrieb gehören bestimmte Betriebszweige, in denen verschiedene Produktionsverfahren durchgeführt werden. Die Produktionsverfahren bestehen aus Arbeitsverfahren, in denen verschiedene Gebrauchsgüter und Verbrauchsgüter eingesetzt werden, um Produkte zu erzeugen. Im Kontext der Planung werden diese Teilsysteme des Betriebes als Planungsebenen bezeichnet.

Die Gründe, die eine Entscheidung zwischen Handlungsoptionen erfordern, werden Planungsanlässe genannt. Planungsanlässe ergeben sich auf verschiedenen Planungsebenen eines Betriebes.

In Abbildung 1 sind den Planungsebenen Planungsanlässe zugeordnet und die zur Entscheidungsfindung erforderlichen Informationen in Form von Kennzahlen aufgeführt.



¹⁾ Nicht Teil der Ausführungen.

Abb. 1: Planungsebenen, Planungsanlässe und Informationen

Im Folgenden werden die Planungsanlässe auf den Planungsebenen Gebrauchsgüter, Arbeitsverfahren, Produktionsverfahren, Betriebszweige und Betrieb beschrieben und die methodischen Grundlagen, die bei der Entscheidungsunterstützung auf der jeweiligen Planungsebene zum Einsatz kommen, erläutert. Dies ist die Grundlage der Datensammelungsreihe „Betriebsplanung Landwirtschaft“ sowie weiterer KTBL-Datensammelungen (KTBL 2018). Der Beitrag wurde in KTBL (2018) veröffentlicht und erscheint hier in überarbeiteter Form.

2 Planungsebene Gebrauchsgüter

Die in der landwirtschaftlichen Produktion eingesetzten Produktionsmittel werden in Gebrauchsgüter und Verbrauchsgüter unterteilt. Zu den Gebrauchsgütern zählen:

- Arbeitsmittel wie Maschinen, technische Anlagen, Geräte und
- bauliche Anlagen und Gebäude.

Gebrauchsgüter werden im Gegensatz zu Verbrauchsgütern (Düngemittel, Saatgut usw.) langfristig in mehreren Produktionsperioden eingesetzt.

Durch den Einsatz von Gebrauchsgütern in Arbeits- und Produktionsverfahren entstehen Kosten durch den nutzungsbedingten Verschleiß, den Betriebsstoffverbrauch und durch Reparaturen. Diese Kosten, die direkt beim Einsatz der Gebrauchsgüter entstehen, werden variable Kosten genannt.

Zusätzlich fallen Kosten für die Bereitstellung von Gebrauchsgütern an. Diese Kosten resultieren aus dem Wertverlust durch nutzungsunabhängige Überalterung: Gebrauchsgüter, selbst wenn sie nicht eingesetzt werden, sind nach einer bestimmten Zeit aufgrund des technischen Fortschritts überholt. Für das im Gebrauchsgut gebundene Kapital fallen, ebenfalls nutzungsunabhängig, Zinskosten an. Versicherungsprämien, Kosten für die gesetzlich vorgeschriebene technische Überwachung und Steuern fallen jährlich an, unabhängig davon, wie viel das Gebrauchsgut geleistet hat. Diese Kosten werden daher fixe Kosten genannt.

Auf der Planungsebene der Gebrauchsgüter werden Investitionsentscheidungen getroffen. Die Wirtschaftlichkeit einer Investition in Arbeitsmittel wie Maschinen und Anlagen hängt von den Stückkosten unter den betrieblichen Einsatzbedingungen hinsichtlich der möglichen Auslastung ab. Die zu erwartenden Stückkosten werden im Rahmen der Investitionsplanung mit den Kosten der bereits vorhandenen Technik oder mit Marktpreisen für vergleichbare Vermietungen und Dienstleistungen verglichen.

Die Stückkosten der Gebrauchsgüter sind wichtig, um die Arbeitserledigungskosten auf Arbeits- und Produktionsverfahrensebene zu kalkulieren.

2.1 Planungsanlässe für Gebrauchsgüter

Kalkulation der Stückkosten in Abhängigkeit der Auslastung

Um die Kosten von Gebrauchsgütern, die bei der Durchführung von Arbeits- und Produktionsverfahren anfallen, zu ermitteln, müssen die Kosten unter Berücksichtigung des jährlichen Einsatzumfangs kalkuliert werden. Die Kalkulation gibt Aufschluss darüber, welche Kosteneinsparungen aufgrund einer besseren Auslastung realisierbar sind, z. B. durch überbetrieblichen Maschineneinsatz.

Bewertung einer Investition – investieren oder mieten?

Die monetäre Leistung eines Arbeitsmittels wird über den Mietpreis eines leistungsgleichen Angebots bestimmt. Liegen die Stückkosten des Gebrauchsgutes bei Eigenmechanisierung oberhalb des Mietpreises, ist es wirtschaftlicher, das Mietangebot wahrzunehmen.

Bewertung einer Ersatzinvestition – weaternutzen oder ersetzen?

Bei der betriebswirtschaftlichen Bewertung einer Ersatzinvestition werden die Stückkosten bei einer Investition in neue Technik mit den Stückkosten bei der Weiternutzung der vorhandenen Technik bei gleicher Leistung verglichen. Entscheidend sind hierbei die zu erwartenden Reparaturkosten der alten und neuen Technik und die Zinskosten für das gebundene Kapital.

2.2 Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Kostenpositionen bei den Gebrauchsgütern „Arbeitsmittel“ und „Gebäude“.

Kosten der Arbeitsmittel (Maschinen, technische Anlagen, Geräte)			Kosten der Gebäude (Gebäude, bauliche Anlagen)
Fixe Einzelkosten	Variable Einzelkosten	Fixe Gemeinkosten	Fixe Kosten
Zeitabhängige Abschreibung	Leistungsabhängige Abschreibung	Anteilige Gebäudekosten (Unterbringungskosten)	Zeitabhängige Abschreibung
Zeitabhängige Zinskosten	Leistungsabhängige Zinskosten		Zinskosten
Versicherungen	Betriebsstoffe		Unterhaltung
Steuern	Betriebsmittel		Versicherungen
Technische Überwachung	Reparaturen		
Wartung			

Abb. 2: Kostenpositionen von Gebrauchsgütern

Die fixen Kosten berechnen sich je nach Art des Gebrauchsguts wie folgt:

Fixe Einzel- und Gemeinkosten der Arbeitsmittel
(Maschinen, technische Anlagen, Geräte)

= zeitabhängige Abschreibung
+ Zinskosten für das gebundene Kapital
+ Versicherungskosten (Haftpflicht)
+ Kfz-Steuer
+ Kosten der technischen Überwachung
+ Wartungskosten
+ Unterbringungskosten

Fixe Kosten der Gebäude
(Gebäude und bauliche Anlagen)

= zeitabhängige Abschreibung
+ Zinskosten für das gebundene Kapital
+ Unterhaltungskosten
+ Versicherungskosten

Die variablen Kosten für Maschinen, technische Anlagen und Geräte setzen sich aus der leistungsabhängigen Abschreibung, den leistungsabhängigen Zinskosten, dem mit Marktpreisen bewerteten Betriebsstoffverbrauch (Diesel, Strom), dem Betriebsmittelverbrauch (z.B. Stretchfolie, Bindegarn und Netz für Pressen) und den Reparaturkosten zusammen. Die variablen Kosten steigen proportional zum Einsatzumfang. Werden die variablen Kosten je Nutzungseinheit mit dem Einsatzumfang multipliziert, erhält man die variablen Kosten je Jahr.

Da die variablen Kosten auch von den Einsatzbedingungen im Arbeitsverfahren abhängen, kann auf Maschinen- und Anlagenebene der Betriebsstoffverbrauch nur unter definierten und standardisierten Einsatzbedingungen (z. B. 40 % Motorauslastung) ausgewiesen werden.

Die gesamten Gebäudekosten sind fixe Kosten, da Unterhaltungsmaßnahmen an Gebäuden regelmäßig und nutzungsunabhängig durchgeführt werden.

Die variablen Betriebsstoff- und Betriebsmittelkosten, die innerhalb des Gebäudes im Zusammenhang mit der Durchführung von Produktionsverfahren entstehen, etwa Energiekosten der Beleuchtungs- und der stationären Lüftungsanlage, werden nicht den Gebäudekosten, sondern dem entsprechenden Produktionsverfahren als Direktkosten zugeordnet. Im Folgenden werden die einzelnen Kostenpositionen der Gebrauchsgüter näher beschrieben.

Abschreibung

Mit der Abschreibung wird der gesamte Wertverlust eines Gebrauchsguts auf die Nutzungsdauer verteilt. Der Wertverlust ergibt sich aus dem zeitabhängigen Wertverlust aufgrund Überalterung und dem leistungsabhängigen Wertverlust aufgrund des nutzungsbedingten Verschleißes sowie einer fixen Komponente, welche den Wertverlust nach dem Kauf einer Neumaschine widerspiegelt.

Der Wertverlust als Differenz zwischen Anschaffungspreis und Restwert wird entweder auf die Nutzungsjahre oder auf die Nutzungseinheiten verteilt.

Der nutzungsbedingte Verschleiß drückt sich in der leistungsabhängigen Abschreibung aus; die nutzungsunabhängige Überalterung durch technischen Fortschritt drückt sich in der zeitabhängigen Abschreibung aus.

Formel 1: Leistungs- und zeitabhängige Abschreibung

Formel	Beispiel
Anschaffungspreis (A)	A = 200.000 €
Restwert (R)	R = 30.000 €
Technisches Nutzungspotenzial (n)	n = 10.000 h
Wirtschaftliches Nutzungspotenzial (N)	N = 12 a
Abschreibung nach Leistung = $\frac{A - R}{n}$	$= \frac{200.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{10.000 \text{ h}} = 17 \text{ €/h}$
Abschreibung nach Zeit = $\frac{A - R}{N}$	$= \frac{200.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{12 \text{ a}} = 14.166 \text{ €/a}$

Zinskosten

Die Zinskosten der Gebrauchsgüter setzen sich aus dem Zinsansatz und den Zinsen zusammen. Der Zinsansatz entspricht den Kosten für das in der Maschine, der Anlage oder dem Gebäude gebundene Eigenkapital, das im Falle der Investition keiner anderen Verwertung zugeführt werden kann. Zinsen werden für gebundenes Fremdkapital gezahlt. Die Bewertung des Kapitals bei der Investitionsplanung ist notwendig, da sich das in der Maschine gebundene Kapital durch den Einsatz der Maschine verzinsen muss. Als Preis des Kapitals ist der Zinssatz anzusetzen, der bei einer alternativen Kapitalanlage zu erzielen wäre oder der für Fremdkapital gezahlt werden muss.

Ausgehend von der Investitionssumme reduziert sich das gebundene Kapital jährlich um den Abschreibungsbetrag. Am Anfang der Nutzungsperiode ist der gesamte Anschaffungspreis im Objekt gebunden und am Ende der Nutzungsdauer nur noch der Restwert. Der Restwert ist über die gesamte Nutzungsdauer vollständig zu verzinsen und der abschreibbare Betrag nur zur Hälfte. Der Restwert führt zu einer Steigerung des Kapitals, das im gesamten Nutzungszeitraum durchschnittlich gebunden ist (Formel 2).

Formel 2: Kalkulation der durchschnittlichen Zinskosten von Gebrauchsgütern

Formel	Beispiel
Anschaffungspreis (A)	A = 200.000 €
Restwert (R)	R = 30.000 €
Zinssatz (i)	i = 0,03
$\text{Zinskosten} = \left(\frac{A - R}{2} + R \right) \cdot i$	$= \left(\frac{200.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{2} + 30.000 \text{ €} \right) \cdot 0,03$
oder vereinfacht	
$\text{Zinskosten} = \left(\frac{A + R}{2} \right) \cdot i$	$= \left(\frac{200.000 \text{ €} + 30.000 \text{ €}}{2} \right) \cdot 0,03 = 3.450 \text{ €/a}$

Versicherungen

Die Kosten für die Haftpflichtversicherung bei selbstfahrenden Maschinen und die Brandversicherung bei Gebäuden entstehen unabhängig von der Auslastung je Jahr und zählen damit zu den fixen Kosten.

Steuern

Für Lkw sind Kosten für die Kfz-Steuer anzusetzen.

Technische Überwachung

Für welche Maschinen und Anlagen eine Überprüfung im Rahmen einer technischen Überwachung von zuständigen Stellen durchgeführt werden muss, ist gesetzlich geregelt. Die technische Überwachung wird nutzungsunabhängig in einem festen Zeitintervall durchgeführt und zählt somit zu den fixen Kosten.

Wartung

Wartungsmaßnahmen werden in regelmäßigen Abständen an Arbeitsmitteln durchgeführt und sind vom Einsatzumfang unabhängig. Die entsprechenden Material- und Lohnkosten zählen daher zu den fixen Kosten und unterscheiden sich somit von den Reparaturkosten.

Unterbringung

Für mobile Maschinen werden Unterbringungskosten gemäß ihres Standraumbedarfs als fixe Kosten berücksichtigt. Es wird eine Maschinenhalle einseitig offen mit Verbundpflasterboden in einer Länge von 31,25 m und einer Breite von 13 m angenommen. Die jährlichen Kosten belaufen sich dafür auf 12,12 € je m² Abstellfläche.

Betriebsstoffe

Der Dieselbedarf ist von der Motorauslastung im jeweiligen Arbeitsverfahren abhängig; bei der Maschinenkostenkalkulation wird auf der Planungsebene Gebrauchsgüter vereinfachend eine durchschnittliche Motorauslastung von 40 % unterstellt.

Betriebsmittel

Die Kosten für Folien und Bindenetze beim Pressen und Wickeln von Grobfutter werden ebenfalls als variable Maschinenkosten ausgewiesen.

Reparaturen

Reparaturkosten entstehen durch den nutzungsabhängigen und planbaren Austausch von Verschleißteilen und die Behebung von Funktionsstörungen. Die ausgewiesenen Reparaturkosten entsprechen dem Durchschnitt über das gesamte Nutzungspotenzial in Jahren oder Nutzungseinheiten. Bei abweichender Nutzung ist über Faktoren eine Anpassung der Reparaturkosten möglich. Die Faktoren und deren Anwendung sind in KTBL 2018 erläutert.

Unterhaltung

Kosten für die Unterhaltung von Gebäuden und baulichen Anlagen resultieren aus Reparaturen, Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen.

3 Planungsebene Arbeitsverfahren

Arbeitsverfahren beschreiben das Prinzip und die technische Ausgestaltung eines Verfahrens, um eine Arbeit zu erledigen. Durch den Einsatz von Arbeitsmitteln (Maschinen, technische Anlagen, Geräte) und Arbeitskraft entstehen Kosten. Diese Kosten werden Arbeitserledigungskosten genannt.

Um die Arbeitserledigungskosten zu kalkulieren, sind Angaben zum Arbeitszeitbedarf und dem Einsatzumfang der Arbeitsmittel erforderlich. Auf den Arbeitszeitbedarf und den Einsatzumfang der Arbeitsmittel in einem Arbeitsverfahren wirken sich maßgeblich folgende Bedingungen aus:

Technische Ausstattung des Arbeitsverfahrens

- Motorleistung
- Arbeitsbreite
- Arbeitsgeschwindigkeit
- Grad der Automatisierung (Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte)

Eigenschaften des Arbeitsorts

- Strecken (Hof-Feld-Entfernung, Abmessung des Melkstands)
- Flächen (Schlaggröße, Grundfläche der Bucht in der Mast)

Produktionstechnische Bedingungen

- Mengen (Erträge, Betriebsmittelmengen)
- Häufigkeiten (Wendevorgänge je Hektar, Anzahl der Kontrollgänge)

3.1 Planungsanlässe für Arbeitsverfahren

Arbeitserledigungskosten bei Lohnunternehmereinsatz oder Eigenmechanisierung

Mögliche ökonomische Vorteile der überbetrieblichen Maschinenverwendung gegenüber einer Eigenmechanisierung resultieren aus Rationalisierungsgewinnen schlagkräftigerer Arbeitsmittel und Kostenvorteilen durch bessere Auslastung der Technik. Der Lohnunternehmereinsatz rechnet sich insbesondere dann, wenn fixe Kosten durch Veräußerungen oder den Verzicht auf eine anstehende Investition abgebaut werden können.

Wirtschaftlichkeit des Verkaufs von Dienstleistungen

Die Durchführung eines Arbeitsverfahrens kann als Dienstleistung vom Lohnunternehmer zu einem bestimmten Preis angeboten werden. Die Entlohnung erfolgt in diesem Fall durch den Auftraggeber, in der Regel einem Landwirt. Die Wirtschaftlichkeit des Verkaufs von Dienstleistungen wird als Differenz von Leistungen (= Preis · Menge der Dienstleistung) und den Arbeitserledigungskosten ermittelt.

Ebenso wie für die „klassischen“ landwirtschaftlichen Produktionsverfahren wird zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit eine Leistungs-Kostenrechnung nach Schroers und Sauer (2011) durchgeführt.

Vergleich von Verfahrensalternativen

Die Investitionsentscheidung zwischen alternativen Techniken zur Durchführung von Arbeitsverfahren, die sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und den Arbeitsmittelkosten unterscheiden, wird durch den Vergleich der Arbeiterledigungskosten getroffen. Es wird analysiert, in welchem Arbeitsverfahren die Summe aus Arbeitsmittelkosten und Lohnkosten geringer ist.

Mindesteinsatzumfang von (Spezial-)Maschinen

Der Mindesteinsatzumfang wird ermittelt, um die Wirtschaftlichkeit einer Investition in eine Maschine im Vergleich zum Angebotspreis einer entsprechenden Dienstleistung des Lohnunternehmers zu bestimmen. Dabei wird der Einsatzumfang einer Maschine ermittelt, bei dem die Stückkosten eines Arbeitsverfahrens bei Eigenmechanisierung genau dem Preis der angebotenen Dienstleistung entsprechen. Daher wird die Kennzahl „Mindesteinsatzumfang“ auch als Rentabilitätsschwelle einer Investition bezeichnet.

Liegt der geplante Einsatzumfang unterhalb der Rentabilitätsschwelle, ist es günstiger auf überbetriebliche Arbeiterledigung zurückzugreifen. Liegt der geplante Einsatzumfang oberhalb des Mindesteinsatzumfangs, ist die Arbeiterledigung mit eigener Maschine günstiger.

Kapazitätsplanung

Im Rahmen der Kapazitätsplanung wird ermittelt, ob mit der technischen Ausstattung des jeweiligen Verfahrens in der verfügbaren Zeit die gegebene Arbeitsmenge bewältigt werden kann. Dies erfolgt durch den Vergleich des Zeitangebots mit dem Zeitbedarf. Das Zeitangebot entspricht den verfügbaren Arbeitstagen oder einer Zeitspanne, die für ein bestimmtes Arbeitsverfahren (z. B. Silageernte) maximal zur Verfügung steht.

3.2 Kalkulation des Zeitbedarfs von Arbeitsverfahren

Das Schema in Abbildung 3 zeigt, wie der Zeitbedarf der Arbeitsverfahren berechnet wird.

Gesamtzeit (T08)			
Ausführungszeit und Wartezeit			Rüst- und Wegezeit
Ausführungszeit		Wartezeit	
Grundzeit (T02)	Verlustzeit		
Hauptzeit (T1)	Nebenzeit (T2)		
	Wenden	Versorgen	

Abb. 3: Zeitschema nach KTBL und entsprechende Bezeichnungen nach Technischen Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (TGL) 22289 der damaligen DDR

Die Hauptzeit ist die Zeit, in der der eigentliche Arbeitszweck verrichtet wird. Der in den Arbeitsverfahren ausgewiesene Zeitbedarf entspricht der Gesamtzeit.

3.3 Kalkulation der Arbeitserledigungskosten von Arbeitsverfahren

Für die Teilzeiten der Arbeitsverfahren (Ausführungszeit, Rüst- und Wegezeit) wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Motorauslastung ein teilzeitspezifischer Betriebsstoffbedarf kalkuliert. Dieser Betriebsstoffbedarf ist mit den Teilzeiten der Arbeitsverfahren gewichtet. Daher weicht der Dieselbedarf (für 40 % Motorauslastung kalkuliert) von exakt kalkulierten Werten ab.

Da die Kosten der eingesetzten Maschinen mit unterschiedlichen Nutzungseinheiten erfasst werden, müssen sie für die Kalkulation der Arbeitserledigungskosten eines Arbeitsverfahrens auf eine einheitliche Bezugsgröße gebracht werden (Abb. 4).

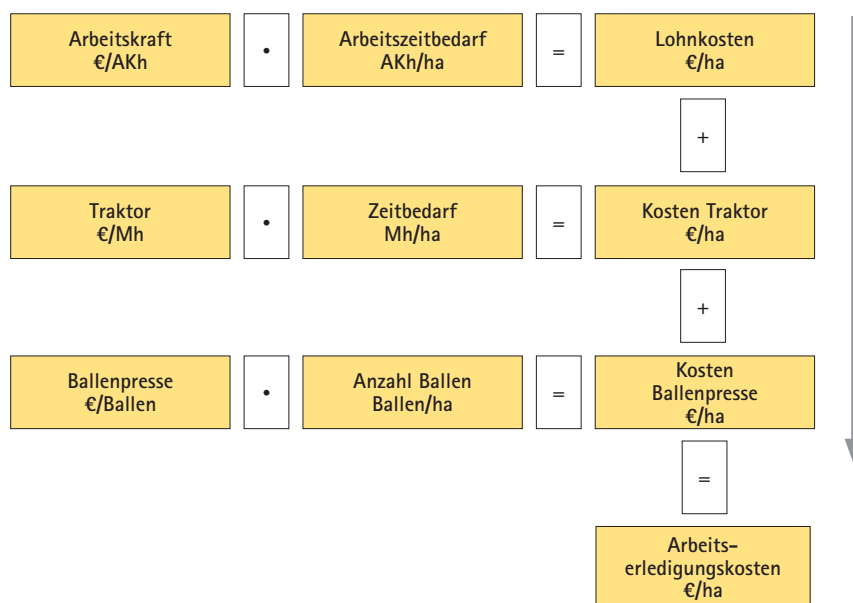


Abb. 4: Kalkulation der Arbeitserledigungskosten eines Arbeitsverfahrens am Beispiel „Ballen pressen“

Fixe Kosten der Arbeitsmittel

Die Berechnung der fixen Kosten von Arbeitsmitteln ist in Kapitel 2 „Planungsebene Gebrauchsgüter“ beschrieben. Die fixen Arbeitsmittelkosten je Nutzungseinheit werden entsprechend des Einsatzumfangs auf eine Leistungseinheit des Arbeitsverfahrens umgerechnet (Beanspruchungsprinzip).

Variable Kosten der Arbeitsmittel

Die Berechnung der variablen Kosten der Arbeitsmittel unter standardisierten Bedingungen ist in Kapitel 2 „Planungsebene Gebrauchsgüter“ beschrieben. Auf Arbeitsverfahrensebene wird der Betriebsstoffverbrauch teilzeitspezifisch unter Berücksichtigung weiterer verfahrensspezifischer Bedingungen (Erträge, Bodenarten usw.) berechnet.

Fixe Lohnkosten

Die fixen Lohnkosten entsprechen den Lohnkosten der ständig beschäftigten Mitarbeiter. Dies können ständig beschäftigte Fremdarbeitskräfte sein, für die ein fester Lohn gezahlt wird, oder ständig beschäftigte, nicht entlohnte Familienarbeitskräfte, für die der Lohnansatz berücksichtigt wird. Die Lohnkosten der ständig beschäftigten Mitarbeiter zählen zum betrieblichen „Fixkostenblock“, der durch die Erwirtschaftung von Deckungsbeiträgen gedeckt werden muss. Die fixen Lohnkosten werden ebenfalls über das Beanspruchungsprinzip einzelnen Arbeitsverfahren zugeordnet.

Variable Lohnkosten

Die variablen Lohnkosten entsprechen den Lohnkosten der nicht ständig beschäftigten Mitarbeiter. Diese Mitarbeiter werden für einen begrenzten Zeitraum zur Durchführung spezieller Arbeitsverfahren eingestellt und bezahlt. Die Lohnkosten der nicht ständig beschäftigten Mitarbeiter werden deshalb zu den variablen Kosten gezählt.

Fixe und variable Arbeitserledigungskosten

Die fixen Arbeitserledigungskosten setzen sich aus den fixen Kosten der Arbeitsmittel und den fixen Lohnkosten zusammen.

Die variablen Arbeitserledigungskosten setzen sich aus den variablen Kosten der Arbeitsmittel und den variablen Lohnkosten zusammen.

4 Planungsebene Produktionsverfahren

Ein Produktionsverfahren beschreibt das Prinzip und die technische Ausgestaltung eines Verfahrens zur Herstellung von einem oder mehreren Produkten definierter Qualität. Produktionsverfahren setzen sich in der Regel aus mehreren Arbeitsverfahren zusammen. Die Arbeiterledigungskosten eines Produktionsverfahrens entsprechen der Summe der Arbeiterledigungskosten der beteiligten Arbeitsverfahren. Über die Arbeiterledigungskosten hinaus sind auch die Direktkosten, die Flächenkosten, die Gebäudekosten und die Rechtekosten in den Kosten eines Produktionsverfahrens enthalten.

Die Kosten je Produktionsfaktoreinheit sind die Kosten je Hektar, je Arbeitskraftstunde oder je Euro eingesetztes Kapital. Die Stückkosten eines Produktes werden auf Produktionsverfahrensebene berechnet. Diese Kosten werden durch die Menge der mit der Produktionsfaktoreinheit erzeugten Menge des Hauptprodukts dividiert. Leistungen, die aus dem Verkauf von gekoppelten Nebenprodukten (z. B. Stroh als Nebenprodukt der Getreideproduktion) resultieren, werden vorher von den Kosten abgezogen. Die Nebenleistungen mindern damit die Stückkosten des Hauptprodukts.

4.1 Planungsanlässe für Produktionsverfahren

Verwertung der Produktionsfaktoren

Zur Herstellung landwirtschaftlicher Erzeugnisse werden die Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital eingesetzt. Zur Bestimmung der ökonomischen Vorzüglichkeit verschiedener Produktionsverfahren dienen ökonomische Erfolgsgrößen, die auf eine Produktionsfaktoreinheit bezogen, ausgewiesen werden. In den Produktionsverfahren werden die Produktionsfaktoren unterschiedlich gut verwertet.

Bestimmung der kurz- und langfristigen Preisuntergrenze

Die kurzfristige Preisuntergrenze ist der Preis, der die variablen Stückkosten des Produktionsverfahrens deckt.

Liegt der Preis unterhalb der kurzfristigen Preisuntergrenze, wird mit jeder produzierten Einheit der Verlust des Betriebs vergrößert: Weder die variablen Kosten noch die fixen Kosten werden gedeckt. Liegt der Preis oberhalb der kurzfristigen Preisuntergrenze, kann nur ein Teil der fixen Kosten (fixe Maschinen-, Lohn-, Flächen-, Rechte- und Gebäudekosten) gedeckt werden. Der Verlust des Betriebs wird durch die Aufrechterhaltung der Produktion verringert.

Um langfristig eine ausreichende Entlohnung der Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital zu gewährleisten, muss der Preis über der Summe der variablen und fixen Stückkosten liegen. Der Preis, der die variablen und fixen Stückkosten eines Produktionsverfahrens deckt, wird langfristige Preisuntergrenze genannt.

4.2 Kostenkalkulation von Produktionsverfahren

Die Kostengliederung der Produktionsverfahren, die unter anderem der KTBL-Datensammlung „Betriebsplanung Landwirtschaft 2018/19“ zugrunde liegt, ist in Abbildung 5 veranschaulicht. Sie entspricht ursprünglich der Systematik der DLG-Betriebszweigabrechnung (DLG 2011), die von Schroers und Sauer (2011) für die Leistungs-Kostenrechnung des KTBL angepasst wurde und laufend aktualisiert wird.

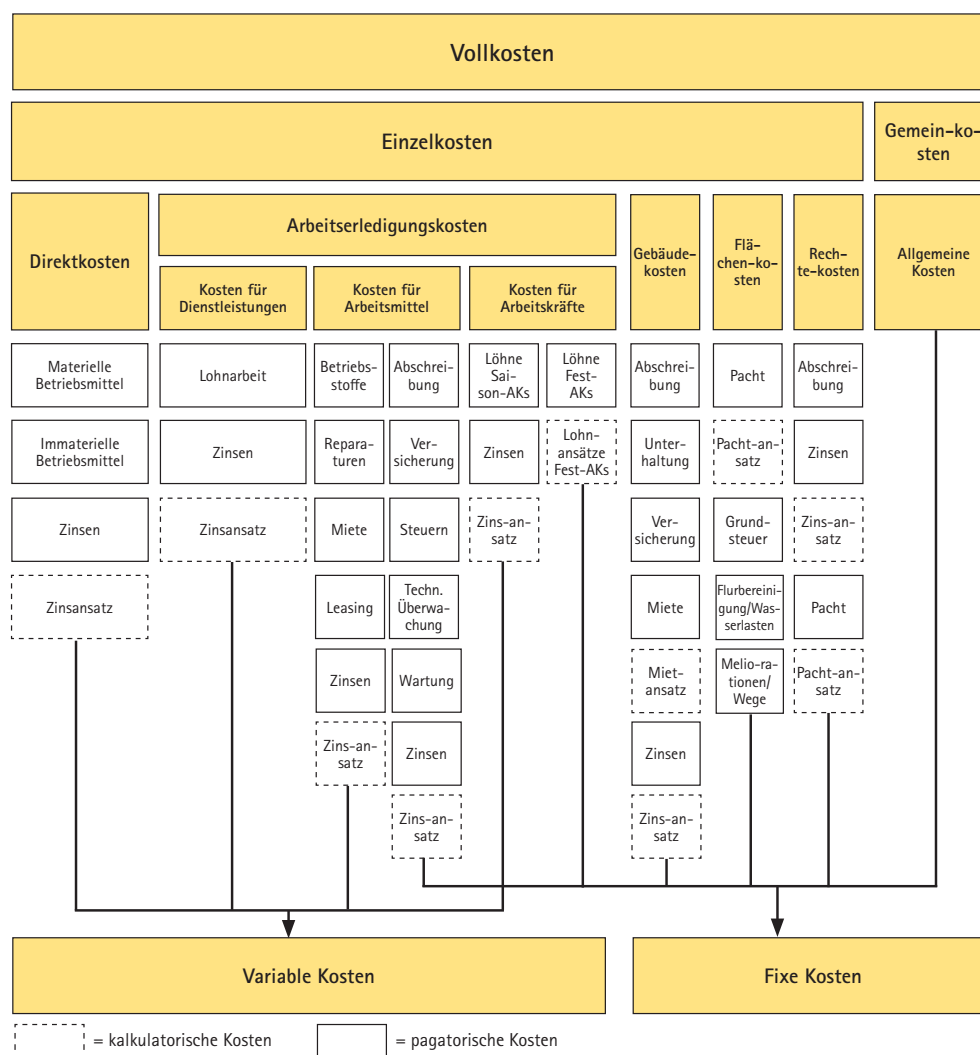


Abb. 5: Kostengliederung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren

Die Kosten sind in Kostengruppen gegliedert: Direktkosten, Arbeiterledigungskosten, Gebäudekosten, Flächenkosten, Rechtekosten und Allgemeine Kosten.

Auf der Planungsebene Produktionsverfahren werden die Kostengruppen, wie in Abbildung 5 aufgezeigt, in Einzel- und Gemeinkosten und in variable und fixe Kosten unterteilt. Die Aufteilung dient der Systematisierung der Kosten und der Ableitung der ökonomischen Erfolgsgrößen.

Direktkosten

Direktkosten ergeben sich aus dem Verbrauch von materiellen und immateriellen Betriebsmitteln. Für die im Produktionsverfahren eingesetzten Betriebsmittel werden für die Dauer der Kapitalbindung Zinskosten berechnet. Auf Produktionsverfahrensebene zählen die Direktkosten zu den variablen Einzelkosten.

Arbeitserledigungskosten

Die Arbeitserledigungskosten umfassen sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit der Durchführung von Arbeitsverfahren anfallen. Zu den variablen Arbeitserledigungskosten zählen die Kosten für Aushilfskräfte, Teilzeitkräfte, Saisonarbeiter, Dienstleistungen und die variablen Kosten der Arbeitsmittel.

Zu den fixen Arbeitserledigungskosten zählen die fixen Kosten der Arbeitsmittel und die Lohnkosten für ständig beschäftigte Mitarbeiter.

Gebäudekosten

Landwirtschaftliche Gebäude, die speziell für ein Produktionsverfahren genutzt werden (Lagerhalle für Kartoffeln, Siloanlage, Stallgebäude) zählen zu den Gebäudekosten eines Produktionsverfahrens. Kosten für Werkstatthallen, Bürogebäude oder ähnliche Gemeingebäude, die einem Produktionsverfahren nicht eindeutig zuzuordnen sind, sind Gemeinkosten und werden zu den Allgemeinen Kosten und nicht zu den Gebäudekosten eines Produktionsverfahrens gezählt.

Flächenkosten

In pflanzenbaulichen Produktionsverfahren können die Flächenkosten unmittelbar zugeordnet werden. Sie zählen damit zu den Einzelkosten. Auch zu den fixen Kosten werden sie gezählt, da in der Landwirtschaft meist langfristige Pachtverträge abgeschlossen werden. Die Höhe des Pachtsatzes hängt jedoch weniger vom Produktionsverfahren als vom regionalen Pachtmarkt und weiteren verfahrensunspezifischen Bedingungen ab, deshalb werden die Flächenkosten im KTBL in der Regel nicht in der Leistungs-Kostenrechnung von Planungsbeispielen ausgewiesen. Anhaltswerte für Flächenkosten sind in Abschnitt VII „Betriebliche Kennwerte“ der Datensammlung „Betriebsplanung Landwirtschaft 2018/19“ als Preise für Pachtflächen ausgewiesen.

Rechtekosten

Rechtekosten für Liefer- und Produktionsrechte entstehen, wenn Rechte nachgefragt und handelbar sind, also sich ein Marktpreis gebildet hat. Die Kosten entsprechen den Opportunitätskosten für Verpachtung, wenn die Rechte im Eigentum des Produzenten sind und der zu zahlenden Pacht, wenn die Rechte gepachtet sind.

Da die Rechte in der Regel langfristig verpachtet werden und die Kosten daher unabhängig von der konkreten Durchführung eines bestimmten Produktionsverfahrens anfallen, zählen sie zu den fixen Einzelkosten.

Allgemeine Kosten

Zu dieser Kostengruppe werden alle Direkt-, Arbeitserledigungs-, Gebäude-, Flächen- und Rechtekosten gezählt, die auf Betriebsebene für die Organisation und Verwaltung der Produktion entstehen, aber einem einzelnen Produktionsverfahren nicht eindeutig zuzuordnen sind. Sie zählen daher zu den Gemeinkosten.

4.3 Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Produktionsverfahren

Ökonomische Erfolgsgrößen von Produktionsverfahren werden berechnet, indem von der monetären Leistung eines Produktionsverfahrens Teilkosten subtrahiert werden. Der Betrag, der jeweils aus der Differenz zwischen Leistung und Teilkosten resultiert, dient der Deckung der restlichen Kosten. Im Folgenden werden der stufige Aufbau der Leistungs-Kostenrechnung (Abb. 6) und die einzelnen ökonomischen Erfolgsgrößen hinsichtlich ihres Einsatzes und ihrer Aussagekraft erläutert.

Leistung <i>L</i>	Direktkosten <i>K.d</i>			Variable Kosten <i>Kv</i>		Einzelkosten <i>eK</i>	Vollkosten <i>K</i>
	Direktkostenfreie Leistung <i>DKfL</i>	Variable Arbeitserledigungskosten <i>Kv.ae</i>	Arbeitserledigungskosten <i>K.ae</i>				
		Deckungsbeitrag <i>DB</i>	Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung <i>DAKfL</i>	Fixe Arbeitserledigungskosten <i>Kf.ae</i>	Fixe Kosten <i>Kf</i>		
				Gebäudekosten <i>K.geb</i>			
				Flächenkosten <i>K.flaeche</i>			
	Rechtekosten <i>K.rechte</i>						
				Einzelkostenfreie Leistung <i>EKfL</i>	Allgemeine Kosten <i>K.allg</i>	Gemeinkosten <i>gK</i>	
	Kalkulatorischer Gewinnbetrag <i>kGB</i>						

Abb. 6: Schema der Leistungs-Kostenrechnung auf Produktionsverfahrensebene

Leistung

Die Leistung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren ist der monetär bewertete Ertrag der Haupt- und Nebenprodukte eines Produktionsverfahrens. Die monetäre Bewertung von marktgängigen Produkten erfolgt über den Marktpreis.

Bei nicht oder nur bedingt marktgängigen Produkten (z.B. Silage) erfolgt die Bewertung über einen internen Verrechnungspreis. Der interne Verrechnungspreis orientiert sich bei diesen Produkten am Substitutionswert, also dem Preis eines wirkungsgleichen, marktgängigen Alternativprodukts. Der interne Verrechnungspreis von Grassilage kann zum Beispiel über den Marktpreis für Heu ermittelt werden. Dabei wird der Heupreis auf die wertgebenden Inhaltsstoffe (z.B. Energiegehalt in MJ NEL) umgerechnet und so auf die Silage übertragen.

Direktkostenfreie Leistung

Die Direktkostenfreie Leistung entspricht den Leistungen abzüglich aller Direktkosten einschließlich der Zinskosten für das in den Betriebsmitteln gebundene Kapital. Sie dient der Deckung aller Kostengruppen außer den Direktkosten.

Der Betriebsmitteleinsatz ist abhängig von der biologischen Produktivität der eingesetzten Pflanzen und Tiere. Die biologische Produktivität drückt sich im Verhältnis von Betriebsmitteleinsatz und Ertrag aus. Die Direktkostenfreie Leistung ist unabhängig von der Art der Arbeitserledigung des Produktionsverfahrens, also unabhängig von der technischen Ausstattung und weiterer Einflüsse auf die Arbeitserledigungskosten.

Die Kennzahl kann in arbeitswirtschaftlich ähnlichen Verfahren zur Kalkulation der Wettbewerbsfähigkeit unterschiedlicher Sorten und Qualitäten herangezogen werden, zum Beispiel Wintergerste- und Winterweizenproduktion, Wahl der Genetik bei Nutzvieh. Weiterhin können einzelne Intensitätsstrategien (Dünge-, Pflanzenschutz- und Fütterungsintensität) hinsichtlich ihrer Differenz zwischen Leistung und Kosten untersucht werden.

Deckungsbeitrag

Der Deckungsbeitrag entspricht der Leistung eines Produktionsverfahrens abzüglich der variablen Kosten. Die variablen Kosten setzen sich aus den Direktkosten und den variablen Arbeitserledigungskosten zusammen.

Der Deckungsbeitrag stellt damit den Betrag dar, der zur Deckung der fixen Einzel- und Gemeinkosten beiträgt.

Der Deckungsbeitrag ist zusätzlich zu der biologischen Produktivität der eingesetzten Tiere und Pflanzen von der Technik und dem Standort/Arbeitsort abhängig. Da die anteiligen fixen Kosten nicht berücksichtigt werden, ist der Deckungsbeitrag unabhängig von der Auslastung der eingesetzten Arbeitsmittel.

Der Deckungsbeitrag ist ein Maßstab für die relative Vorzüglichkeit von Produktionsverfahren bei konstanter Kapazitätsausstattung. Die fixen Kosten werden auf Betriebsebene als „Kostenblock“ behandelt, der durch den Gesamtdeckungsbeitrag gedeckt wird. Der Gesamtdeckungsbeitrag ist die Summe der Einzeldeckungsbeiträge der Produktionsverfahren.

Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung

Die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung wird berechnet, indem von der Marktleistung die Direktkosten und die (fixen und variablen) Arbeitserledigungskosten abgezogen werden. Sie trägt zur Deckung der verbleibenden fixen Kosten (Gebäude-, Flächen-, Rechte- und Allgemeine Kosten) bei.

Da in dieser Kennzahl im Gegensatz zum Deckungsbeitrag auch die fixen Arbeitserledigungskosten (= fixe Kosten der Arbeitsmittel und fixe Lohnkosten) berücksichtigt sind, spiegeln sich in ihr die Effekte der Auslastung der Arbeitsmittel wider.

Die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung drückt durch die Einbeziehung der fixen Arbeitserledigungskosten die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren unabhängig von den Eigentumsverhältnissen der Arbeitsmittel (Eigen- oder Fremdmechanisierung) und der Arbeitsverfassung (ständig Beschäftigte oder Saisonarbeitskräfte) aus.

Einzelkostenfreie Leistung

Die Einzelkostenfreie Leistung ergibt sich aus den Leistungen abzüglich aller direkt einem Verfahren zuzuordnenden variablen und fixen Einzelkosten. Dazu zählen neben den Direktkosten und den Kosten der Arbeits erledigung auch die Flächen-, Rechte- und Spezialgebäudekosten. Mit der Einzelkostenfreien Leistung sind nur noch die Gemeinkosten zu decken.

In der Tierhaltung sind die Stallgebäude klassische Spezialgebäude, die in der Regel einzelnen Produktionsverfahren unmittelbar zugeordnet werden können. In der Pflanzenproduktion werden zum Beispiel Kartoffellagerhallen oder Gewächshäuser zu den Spezialgebäuden gezählt. Kosten von Werkstatt- und Bürogebäuden werden nicht verfahrensbezogen ausgewiesen, sondern zu den Allgemeinen Kosten gezählt.

Die Einzelkostenfreie Leistung ist der Maßstab der Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren unter Berücksichtigung aller direkt zuteilbaren Einzelkosten.

Kalkulatorischer Gewinnbeitrag

Der Kalkulatorische Gewinnbeitrag berechnet sich, indem von der Einzelkostenfreien Leistung zusätzlich die anteiligen Gemeinkosten abgezogen werden. Die Gemeinkosten werden über Schlüssel (z.B. der anteilige Umsatz eines Produktionsverfahrens am Gesamtumsatz des Betriebs) auf die Produktionsverfahren umgelegt. In der Planungsrechnung auf Produktionsverfahrensebene entsprechen die Gemeinkosten der Kostengruppe „Allgemeine Kosten“.

Der Kalkulatorische Gewinnbeitrag ist der Beitrag eines Produktionsverfahrens zur Entlohnung der unternehmerischen Tätigkeit.

In den Planungsbeispielen für Produktionsverfahren werden Gemeinkosten nicht berücksichtigt. Daher wird auch der Kalkulatorische Gewinnbeitrag nicht ausgewiesen.

5 Planungsebene Betriebszweig

Im einfachsten Fall wird auf Betriebszweigebene nur ein Produktionsverfahren unter Berücksichtigung des Produktionsumfangs betrachtet. Wird der Deckungsbeitrag des Produktionsverfahrens „Zuckerrübenanbau“, bezogen auf einen Hektar, in Euro je Hektar ausgewiesen, so wird beim Betriebszweig „Zuckerrübenanbau“ der Deckungsbeitrag für den gesamten Produktionsumfang im Betrieb in Euro angegeben.

Landwirtschaftliche Produkte werden häufig in einem mehrstufigen Prozess erzeugt. Das Produkt eines Produktionsverfahrens geht als Betriebsmittel in ein nachfolgendes (Veredelungs-)Produktionsverfahren ein. In Betriebszweigen werden deshalb verbundene Produktionsverfahren entsprechend ihres Produktionsumfangs zusammengefasst. Man spricht in diesen Fällen von vertikal verbundenen Produktionsverfahren eines Betriebszweigs.

Beispiele für in Betriebszweigen vertikal verbundene landwirtschaftliche Produktionsverfahren sind:

- Milcherzeugung auf der Basis von selbst erzeugtem Grobfutter
- Biogaserzeugung auf der Basis von selbst erzeugten Substraten
- Schweinemast auf der Basis von selbst erzeugten Ferkeln und selbst erzeugtem Futter

Neben der vertikalen Verbindung, in denen Verfahren durch Stoffaustausch verbunden sind, können Betriebszweige auch horizontal verknüpft sein. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn verschiedene Produktionsverfahren auf gleiche Produktionsfaktoren (z. B. Ackerland) zugreifen. Beispiele hierfür sind:

- Ackerbau: Weizen-, Raps- und Zuckerrübenproduktion
- Futterproduktion: Silomaisanbau, Grassilageproduktion auf Grünland
- Rinderhaltung: Milchviehhaltung, Bullenmast

In welcher Form Produktionsverfahren zu Betriebszweigen verbunden werden, hängt allein vom Planungsanlass ab.

Bei der Planung von Betriebszweigen werden Kosten und ökonomische Erfolgsgrößen der verbundenen Produktionsverfahren zusammengeführt. Die Zusammenführung von Kosten und ökonomischen Erfolgsgrößen ist zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- In allen vertikal verbundenen Produktionsverfahren werden gleiche Verrechnungspreise für selbst erzeugte Betriebsmittel eingesetzt.
- Der Produktionsumfang der Produktionsverfahren bei vertikaler Verbindung ist entsprechend der Mengenströme der selbst erzeugten Betriebsmittel aufeinander abgestimmt.

In Abbildung 7 wird deutlich, dass die Art der Verbindung von Produktionsverfahren zu Betriebszweigen von dem Planungsanlass abhängt. So können die Betriebszweige Milchviehhaltung und Jungrinderaufzucht sowohl vertikal als auch horizontal verknüpft sein. Bei vertikaler Verknüpfung wird die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweigs Milcherzeugung unter Berücksichtigung der Produktionskosten der Färsen untersucht. Bei horizontaler Verknüpfung werden die ökonomischen Kennzahlen für den gesamten Betriebszweig Rinderhaltung ermittelt.

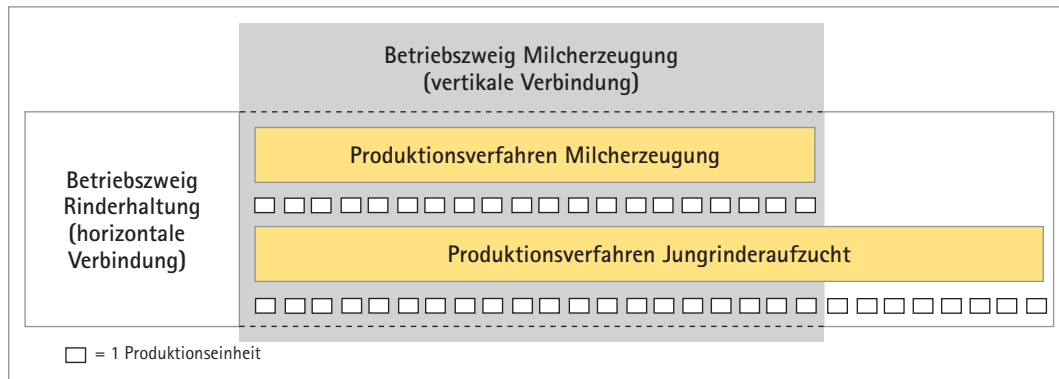


Abb. 7: Horizontale und vertikale Verbindung von Produktionsverfahren am Beispiel Milcherzeugung mit Jungrinderaufzucht

5.1 Planungsanlässe für Betriebszweige

Ökonomische Erfolgsgrößen eines Betriebszweigs

Auf Betriebszweigebe­ne werden Leistungen und Kosten von einem oder mehreren Produktionsverfahren für den gesamten Produktionsumfang bestimmt. Beispiel: Welchen Deckungsbeitrag erwirtschaftete ich auf 18,5 ha Zuckerrübenanbaufläche?

Bei der Berechnung des Gesamtdeckungsbeitrags eines Betriebszweigs wird der Betrag ermittelt, der zur Deckung der fixen Kosten des Betriebs beiträgt.

Die ökonomische Bewertung eines Betriebszweigs ist bei vertikal verbundenen Produktionsverfahren notwendig, da die Aussagekraft der ökonomischen Kennzahlen eines einzelnen Produktionsverfahrens (z.B. Milchproduktion) zwar deutlich positiv sein kann, die Kennzahlen des mit diesem Produktionszweig zwangsläufig verbundenen weiteren Produktionsverfahren (z.B. Grobfutterproduktion) den positiven Beitrag jedoch wieder ins Gegenteil kehren können. Dies bedeutet: Die flächengebundenen Veredelungsverfahren müssen im Rahmen der betrieblichen Kostenkalkulation des Hauptprodukts als ein Betriebszweig betrachtet werden.

Die ökonomischen Erfolgsgrößen sind jedoch unabhängig von der Höhe des internen Verrechnungspreises für selbst erzeugte Betriebsmittel.

Bestimmung der kurz- und langfristigen Preisuntergrenze von Produkten aus verbundener Produktion

Die Stückkosten von Produkten aus vertikal verbundener Produktion können ermittelt werden, wenn die Kosten der beteiligten Produktionsverfahren entsprechend ihres Produktionsumfangs auf das Verkaufsprodukt umgerechnet werden (z. B. 40 Milchkühe mit 35 ha Grassilageproduktion).

Zur Bestimmung der kurzfristigen Preisuntergrenze solcher Produkte müssen die variablen Kosten der beteiligten Produktionsverfahren durch die im Betriebszweig erzeugte Menge des Hauptprodukts dividiert werden.

Zur Bestimmung der langfristigen Preisuntergrenze müssen die variablen und fixen Einzel- und Gemeinkosten aller beteiligten Produktionsverfahren durch die im Betriebszweig erzeugte Menge des Hauptprodukts dividiert werden.

5.2 Kostenkalkulation auf der Planungsebene Betriebszweig

Die Kostenkalkulation bei vertikal verbundenen Produktionsverfahren erfolgt, indem die Kosten der beteiligten Produktionsverfahren entsprechend ihres Produktionsumfangs summiert werden. Dabei dürfen die Kosten, die im nachgelagerten Verfahren durch den Verbrauch der selbst erzeugten und mit internen Verrechnungspreisen bewerteten Betriebsmittel entstehen, nicht als Kosten angesetzt werden. So dürfen zum Beispiel nur die Kosten für die Jungrinder der Bestandsergänzung in die Stückkostenkalkulation der Milch einbezogen werden (Abb. 7). Kosten, die für die Jungrinder entstehen, die am Markt verkauft werden, gehen dementsprechend nicht in die Kostenkalkulation des Betriebszweigs Milcherzeugung ein.

5.3 Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Betriebszweigen

Bei dieser Methode werden die Produkte mit internen Verrechnungspreisen bewertet und in den vorgelagerten Produktionsverfahren als Leistung und in den nachgelagerten als Kosten ausgewiesen.

Bei einem hohen internen Verrechnungspreis für selbst erzeugte Betriebsmittel liefert das vorgelagerte Produktionsverfahren (kalkulatorisch) einen hohen Deckungsbeitrag; das nachgelagerte Veredelungsverfahren hat dagegen einen niedrigen Wert.

Umgekehrt hat bei einem niedrigen internen Verrechnungspreis für selbst erzeugte Betriebsmittel (evtl. Bewertung mit 0 €/t) das vorgelagerte Produktionsverfahren (kalkulatorisch) einen niedrigen oder negativen Wert; das nachgelagerte Veredelungsverfahren hat dagegen einen hohen Deckungsbeitrag.

Das bedeutet: Auf das ökonomische Ergebnis des gesamten Betriebszweigs hat die Höhe der internen Verrechnungspreise für wirtschaftseigene Güter keinen Einfluss.

Die ökonomische Verwertung der Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital in einem Betriebszweig wird bestimmt, indem die ökonomischen Erfolgsgrößen des Betriebszweigs auf die jeweilige Menge des eingesetzten Produktionsfaktors bezogen werden.

Literatur

- DLG (2011). Die neue Betriebszweigabrechnung – Arbeiten der DLG. Band 197, Frankfurt am Main, DLG-Verlag
- KTBL (2018): Betriebsplanung Landwirtschaft 2018/19. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 23–43
- Schroers, J.O.; Sauer, N. (2011): Die Leistungs-Kostenrechnung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung. KTBL-Schrift 486, Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

**Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)**
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
Aktenzeichen 8 VR 1351
Vereinspräsident: Prof. Dr. Eberhard Hartung
Geschäftsführer: Dr. Martin Kunisch
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch