

Methodische Betrachtungen zur Kostenkalkulation

Kalkulation der 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 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 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 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 Arbeits erledigungskosten auf Arbeits- und Produktionsverfahrensebene zu kalkulieren.

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 – Weiternutzen oder Ersetzen?

Bei der betriebswirtschaftlichen Bewertung einer Ersatzinvestition werden die Stückkosten verglichen, die entstehen, wenn in neue Technik investiert wird oder die vorhandene Technik mit gleicher Leistung weiter genutzt wird. Entscheidend sind hierbei die zu erwartenden Reparaturkosten der alten und neuen Technik und die Kosten für das gebundene Kapital.

Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern

Bei der Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern wird der Anschaffungswert über die Methode der Abschreibung auf die Nutzungsdauer verteilt. Da die Nutzungsdauer sowohl durch das wirtschaftliche Nutzungspotenzial in Jahren als auch durch das technische Nutzungspotenzial in Nutzungseinheiten begrenzt wird, kann der Anschaffungswert entweder auf die Nutzungsjahre oder auf die Nutzungseinheiten verteilt werden.

Begrenzt der nutzungsbedingte Verschleiß die Nutzungsdauer, wird die Abschreibung je Nutzungseinheit berechnet. Diese Methode wird leistungsabhängige Abschreibung genannt.

Begrenzt die nutzungsunabhängige Überalterung durch technischen Fortschritt die Nutzungsdauer, wird die Abschreibung je Jahr berechnet. Man nennt diese Methode zeitabhängige Abschreibung.

Ob das Nutzungspotenzial durch Verschleiß oder Überalterung begrenzt wird, hängt vom jährlichen Einsatzumfang und der Auslastungsschwelle ab. Die Auslastungsschwelle eines Gebrauchsguts ist der Quotient aus dem technischen Nutzungspotenzial in Nutzungseinheiten und dem wirtschaftlichen Nutzungspotenzial in Jahren (Formel 1).

Formel 1: Kalkulation der Auslastungsschwelle

Formel	Beispiel
Technisches Nutzungspotenzial (n)	n = 10 000 h
Wirtschaftliches Nutzungspotenzial (N)	N = 12 a
Auslastungsschwelle = $\frac{n}{N}$	$\frac{10\,000 \text{ h}}{12 \text{ a}} = 833 \text{ h/a}$

Bei einem jährlichen Einsatzumfang oberhalb der Auslastungsschwelle begrenzt der nutzungsbedingte Verschleiß die Nutzungsdauer eines Gebrauchsguts. Durch den hohen Einsatzumfang ist der Wertverlust durch nutzungsbedingten Verschleiß je Jahr höher als durch nutzungsunabhängige Überalterung. Das Gebrauchsgut ist in diesem Fall verschlissen, bevor es überaltert ist. Daher wird leistungsabhängig abgeschrieben (Formel 2).

Formel 2: Leistungsabhängige Abschreibung

Formel	Beispiel
Anschaffungswert (A)	A = 200.000 €
Restwert (R)	R = 30.000 €
Technisches Nutzungspotenzial (n)	n = 10 000 h
Abschreibung nach Leistung = $\frac{A - R}{n}$	$= \frac{200.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{10.000 \text{ h}} = 17 \text{ €/h}$

Bei einer Auslastung unterhalb der Auslastungsschwelle begrenzt die nutzungsunabhängige Überalterung die Nutzungsdauer. Die zeitabhängige Abschreibung wird je Jahr berechnet (Formel 3).

Formel 3: Zeitabhängige Abschreibung

Formel	Beispiel
Anschaffungswert (A)	A = 200.000 €
Restwert (R)	R = 30.000 €
Wirtschaftliches Nutzungspotenzial (N)	N = 12 a
Abschreibung nach Zeit = $\frac{A - R}{N}$	$= \frac{200.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{12 \text{ a}} = 14.166 \text{ €/a}$

Wird zeitabhängig abgeschrieben, wird bei der Stückkostenkalkulation die Abschreibung je Jahr auf die tatsächlich geleisteten Stunden umgerechnet. Dies führt bei geringem jährlichen Einsatzumfang zu hohen Stückkosten, da die Maschine zum Zeitpunkt des Verbrauchs des wirtschaftlichen Nutzungspotenzials nur einen Teil des technischen Nutzungspotenzials abgerufen hat. Der Anschaffungswert verteilt sich in diesem Fall auf insgesamt weniger Nutzungseinheiten.

Demgegenüber sinkt, wenn der jährliche Einsatzumfang bis zum Erreichen der Auslastungsschwelle steigt, die Abschreibung je Nutzungseinheit. Bei einem Einsatzumfang an der Auslastungsschwelle entspricht der jährliche nutzungsbedingte Wertverlust (= leistungsabhängige Abschreibung) genau dem jährlichen Wertverlust durch Überalterung (= zeitabhängige Abschreibung): Am Ende der Nutzung hat das Arbeitsmittel sowohl das Nutzungspotenzial in Jahren als auch das Nutzungspotenzial in Nutzungseinheiten verbraucht. In Tabelle 1 ist der beschriebene Zusammenhang zusammengefasst.

Tab. 1: Jährlicher Einsatzumfang, Auslastungsschwelle und Methode der Abschreibung

Jährlicher Einsatzumfang > Auslastungsschwelle	Jährlicher Einsatzumfang < Auslastungsschwelle
Auslastung > 100%	Auslastung < 100%
Verschleiß bestimmt die Wertminderung	Überalterung bestimmt die Wertminderung
>> Leistungsabhängige Abschreibung	>> Zeitabhängige Abschreibung
Abschreibung je Jahr = $\frac{A - R}{n} \cdot j$	Abschreibung je Jahr = $\frac{A - R}{N}$
Abschreibung je Nutzeinheit = $\frac{A - R}{n}$	Abschreibung je Nutzeinheit = $\frac{A - R}{N} : j$

A = Anschaffungswert, R = Restwert, n = Nutzungspotenzial in Leistungseinheiten, N = Nutzungspotenzial in Jahren, j = jährlicher Einsatzumfang

Maschinenkosten		Anlagenkosten		Gebäudekosten
Fixe Kosten	Variable Kosten	Fixe Kosten	Variable Kosten	Fixe Kosten
Abschreibung	Betriebsstoffe	Abschreibung	Betriebsstoffe	Abschreibung
Zinsansatz	Reparaturen	Zinsansatz	Reparaturen	Zinsansatz
Versicherungen / Steuern		Wartungskosten		Versicherungen
Technische Überwachung				Unterhaltskosten

Abb. 1: Fixe und variable Kosten von Maschinen, technischen Anlagen und Gebäuden

Fixe Kosten von Gebrauchsgütern

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

Fixe Kosten von Arbeitsmitteln (Maschinen, technische Anlagen, Geräte) = zeitabhängige Abschreibung
 + Zinsansatz für das gebundene Kapital
 + Versicherungskosten (Haftpflicht)
 + Kosten der technischen Überwachung
 + Kfz-Steuer
 + Wartungskosten

Fixe Kosten von baulichen Anlagen und Gebäuden = zeitabhängige Abschreibung
 + Zinsansatz für das gebundene Kapital
 + Versicherungskosten
 + Unterhaltungskosten

Die einzelnen Positionen der fixen Kosten berechnen sich wie folgt:

- **Zeitabhängige Abschreibung**

Die zeitabhängige Abschreibung entspricht dem jährlichen Wertverlust des Gebrauchsguts, der aus Überalterung resultiert. Durch die Methode der linearen Abschreibung wird der Abschreibungswert (= Anschaffungswert – Restwert)

gleichmäßig auf die einzelnen Nutzungsjahre verteilt. In die Berechnung der zeitabhängigen Abschreibung geht der Anschaffungswert, der Restwert und das wirtschaftliche Nutzungspotenzial der Maschine in Jahren ein (Formel 3).

- **Zinsansatz für das gebundene Kapital**

Der Zinsansatz entspricht den Kosten für das in der Maschine, der Anlage oder dem Gebäude gebundene Kapital, das im Falle der Investition keiner anderen Verwertung zugeführt werden kann. 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 Anlageoption 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 Anschaffungswert 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 gebundenen ist (Formel 4).

- **Versicherungskosten**

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.

Formel 4: Kalkulation des Zinsansatzes

Formel	Beispiel
Anschaffungswert (A)	A = 200.000 €
Restwert (R)	R = 30.000 €
Zinssatz (i)	i = 4 %
$\text{Zinssatz} = \left(\frac{A - R}{2} + R \right) \cdot i$	
oder vereinfacht	
$\text{Zinssatz} = \frac{A + R}{2} \cdot i$	$= \frac{200.000 \text{ €} + 30.000 \text{ €}}{2} \cdot 0,04 = 4.600 \text{ €/a}$

- **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.

Zeitintervalle für die technische Überwachung von Fahrzeugen mit eigenem Kennzeichen

Kennwert	Einheit	Durch die Bauart bestimmte Höchstgeschwindigkeit [km/h]								
		Zugmaschine/Traktor/Lkw/SfA				Anhänger				
		≤ 40	> 40			≤ 40	> 40			
		Zulässige Gesamtmasse [t]								
			≤ 3,5	3,5 bis ≤ 7,5	7,5 bis ≤ 12	> 12		0,75 bis ≤ 3,5	3,5 bis ≤ 10	> 10
Hauptuntersuchung	Monate	24	24	12	12	12	24	24	12	12
Sicherheitsprüfung	Monate				6 ¹⁾	6 ²⁾				6 ²⁾

¹⁾ Bei der Erstzulassung entfällt in den ersten drei Jahren die Sicherheitsprüfung.

²⁾ Bei der Erstzulassung entfällt in den ersten zwei Jahren die Sicherheitsprüfung. SfA = Selbstfahrende Arbeitsmaschine

- **Kfz-Steuer**

Für Lkw sind Kosten für die Kfz-Steuer anzusetzen.

- **Wartungs- und Unterhaltungskosten**

Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen werden in regelmäßigen Abständen durchgeführt und sind vom Einsatzumfang unabhängig; sie zählen daher zu den fixen Kosten und unterscheiden sich somit von den Reparaturkosten.

Variable Kosten von Gebrauchsgütern

Die variablen Maschinen-, Anlagen- und Gerätekosten setzen sich aus dem mit Marktpreisen bewerteten Betriebsstoffverbrauch (Diesel, Öl, Strom), Betriebsmittelverbrauch (Silofolie, Bindegarn usw.) 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.

Weil die variablen Kosten 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.

- **Leistungsabhängige Abschreibung**

Die leistungsabhängige Abschreibung entspricht dem anteiligen Wertverlust durch nutzungsbedingten Verschleiß eines Gebrauchsguts und wird bezogen auf eine Nutzungseinheit ausgewiesen (Formel 2).

- **Betriebsstoffkosten**

Der Diesel- und Motorölverbrauch ist von der Motorauslastung im jeweiligen Arbeitsverfahren abhängig; bei der Maschinenkostenkalkulation wird eine durchschnittliche Motorauslastung von 40 % unterstellt.

- **Betriebsmittelkosten**

Betriebsmittel wie Folien und Bindenetze werden als variable Maschinenkosten ausgewiesen.

- **Reparaturkosten**

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.