

# Optimierungspotentiale bei der Bestellung hinsichtlich Schlagkraft und Kosten

*Dr.-Ing. Norbert Fröba*



# Gliederung

- 1 Einleitung**
- 2 Grundlagen der Zeit- und  
Kostenkalkulationen**
- 3 Bestellsysteme**
- 4 Sensitivitätsbetrachtungen**
- 5 Fazit**

## **Einleitung**

**Bestellung beinhaltet**

**Grundbodenbearbeitung**

**Saatbettbereitung**

**Aussaat**

**„Zusatzmaßnahmen“**

**Benötigt 1/6 bis 1/3 der Arbeitszeit bei  
der Getreideproduktion**

# Grundlagen **Schlagkraft**

## Bezugsgröße

- **Feldflächenleistung**
- **Gesamtarbeitszeit**

# Grundlagen **Schlagkraft**

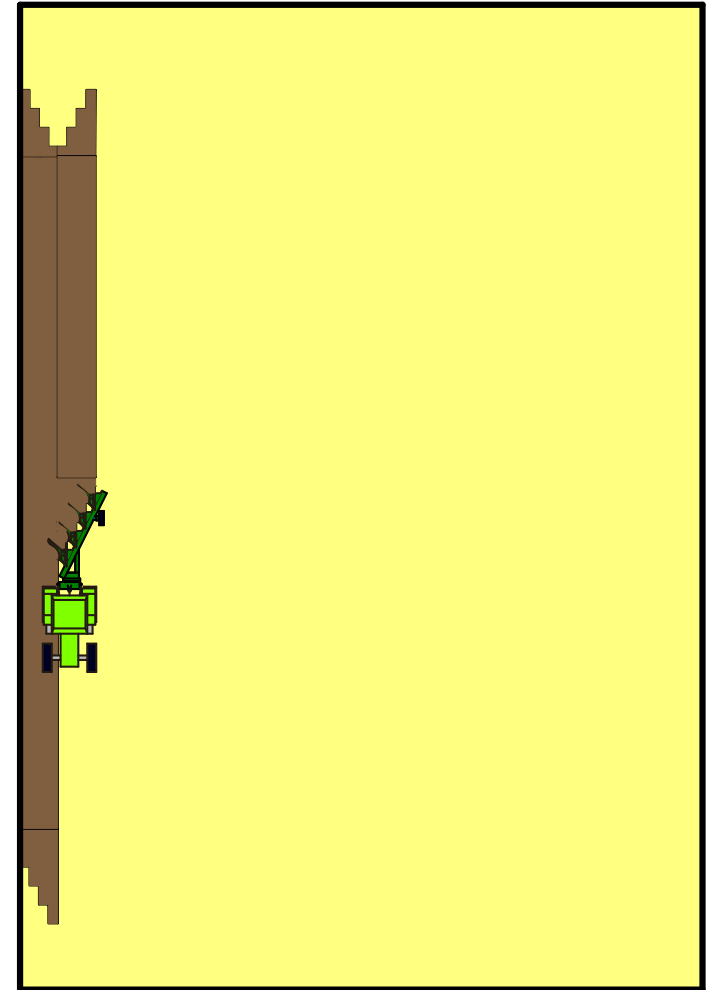
Bezugsgröße: **Feldflächenleistung**

**Feldflächenleistung  
ist Kehrwert  
der Ausführungszeit**

# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: Feldflächenleistung  
Anteile der Ausführungszeit I

Hauptzeit



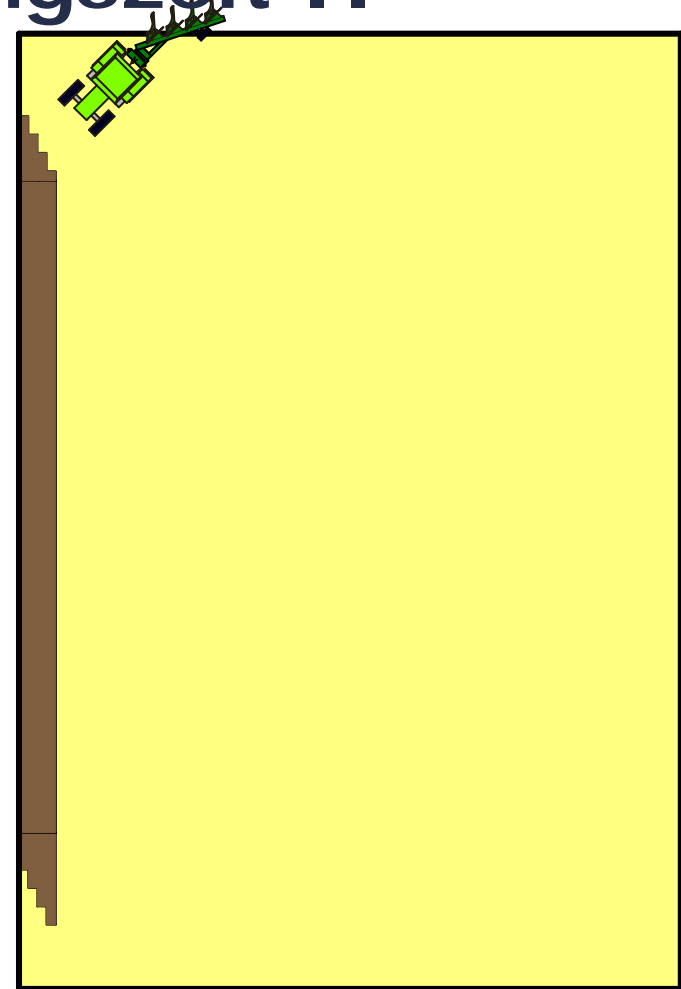
# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: Feldflächenleistung

Anteile der Ausführungszeit II

Hauptzeit	Nebenzeit	

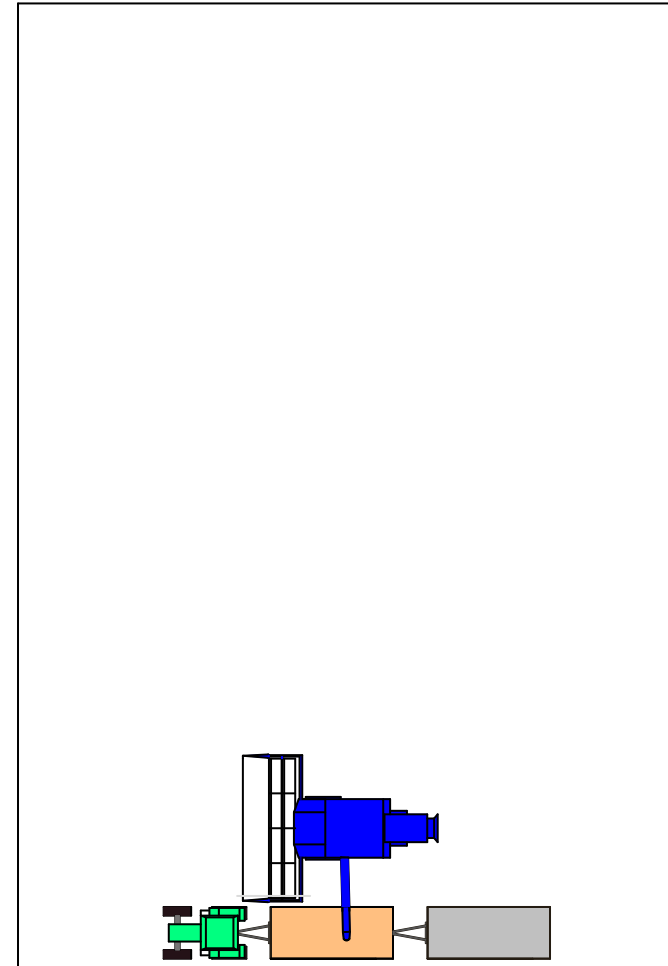
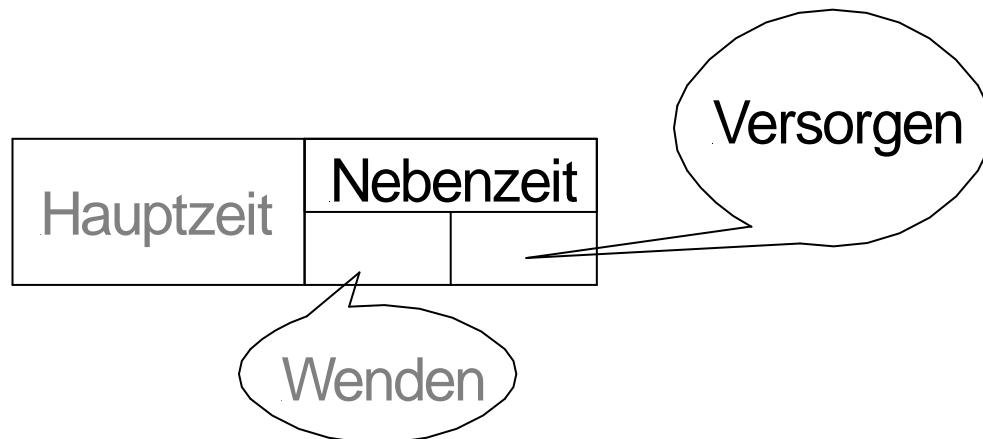
Wenden



# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: Feldflächenleistung

Anteile der Ausführungszeit III

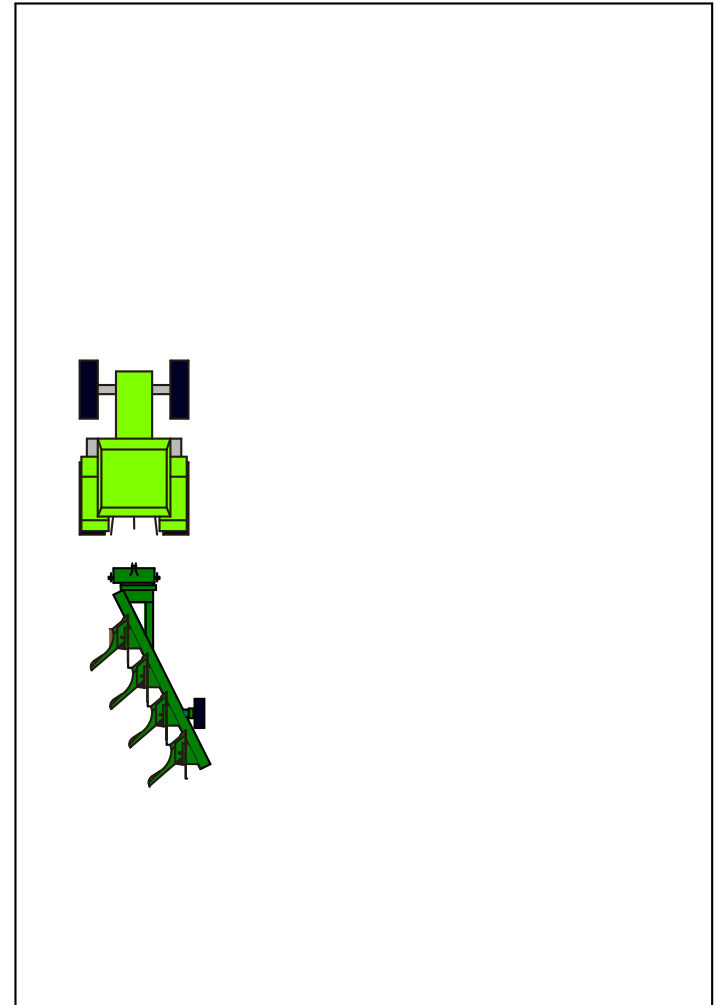


# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: Feldflächenleistung

Anteile der Ausführungszeit IV

Grundzeit		Ver- lust
Hauptzeit	Nebenzeit	
	We.	Ver.



# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: Feldflächenleistung  
 Anteile der Ausführungszeit V

Angegeben  
 in  
 ha/h

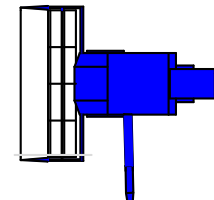
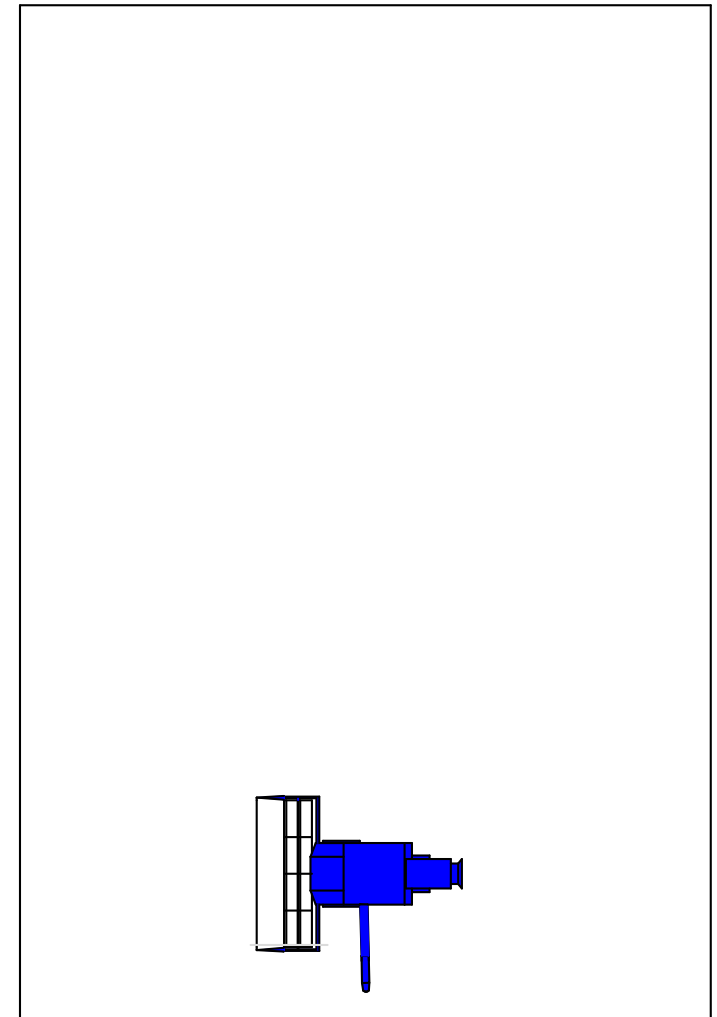
Ausführungszeit		
Grundzeit		Ver- lust
Hauptzeit	Nebenzeit	
	We.	Ver.

# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: **Gesamtarbeitszeit**

**Anteile I**

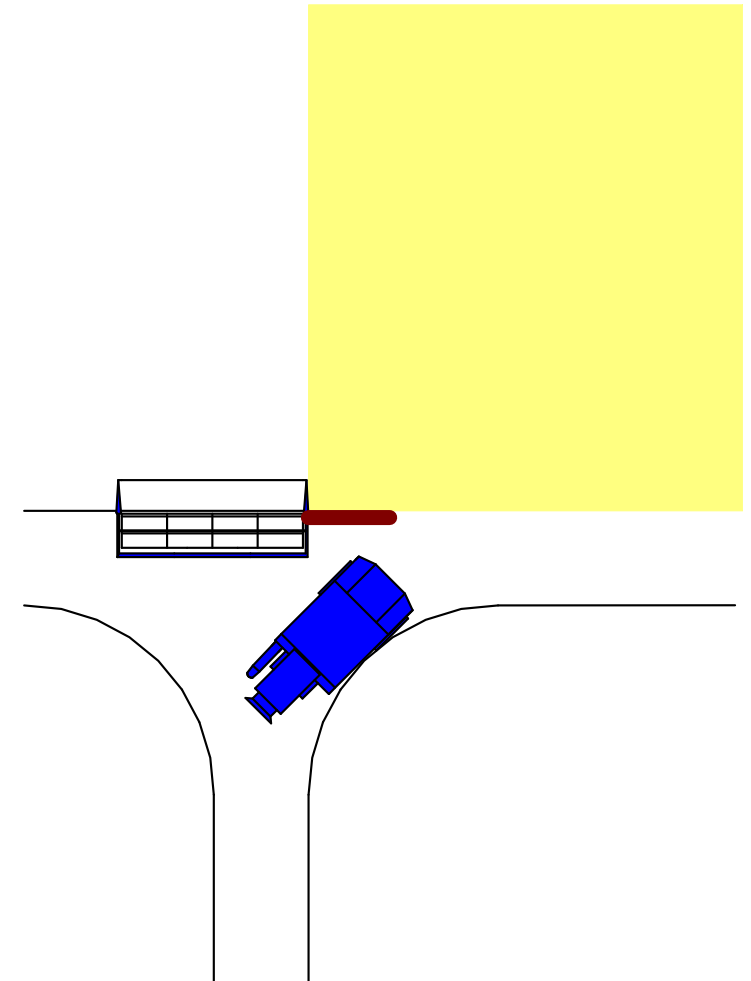
Ausführungszeit		Warten
Grundzeit		Verlust
Hauptzeit	Nebenzeit	
	We.	Ver.



# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: **Gesamtarbeitszeit**  
**Anteile II**

Ausführungszeit + Wartezeit			Rüst Weg
Ausführungszeit		War- ten	
Grundzeit		Ver- lust	
Hauptzeit	Nebenzeit		
	We.	Ver.	



# Grundlagen **Schlagkraft**

Bezugsgröße: **Gesamtarbeitszeit**

**Anteile III**

<b>Gesamtarbeitszeit</b>		
Ausführungszeit + Wartezeit		Rüst Weg
Ausführungszeit		War- ten
Grundzeit		Ver- lust
Hauptzeit	Nebenzeit	
	We.	Ver.

**Angegebe  
in  
Akh/ha**

## **Kostenarten**

- **Lohnkosten**
- **Maschinenkosten**
  - fix**
  - variabel**
- **Arbeitserledigungskosten**
- **Verfahrenskosten**
- **„Folgekosten“**

**Bezugsgröße ist der Hektar [€/ha]**

# Grundlagen **Kosten**

## Kostenarten: Lohnkosten

**Lohnkosten =**

**Stundenlohn [€/h] x Zeitbedarf [AKh/ha]**

**-Für Ausführungszeit**

**-Für Gesamtzeit**

**-.....**

# Grundlagen **Kosten**

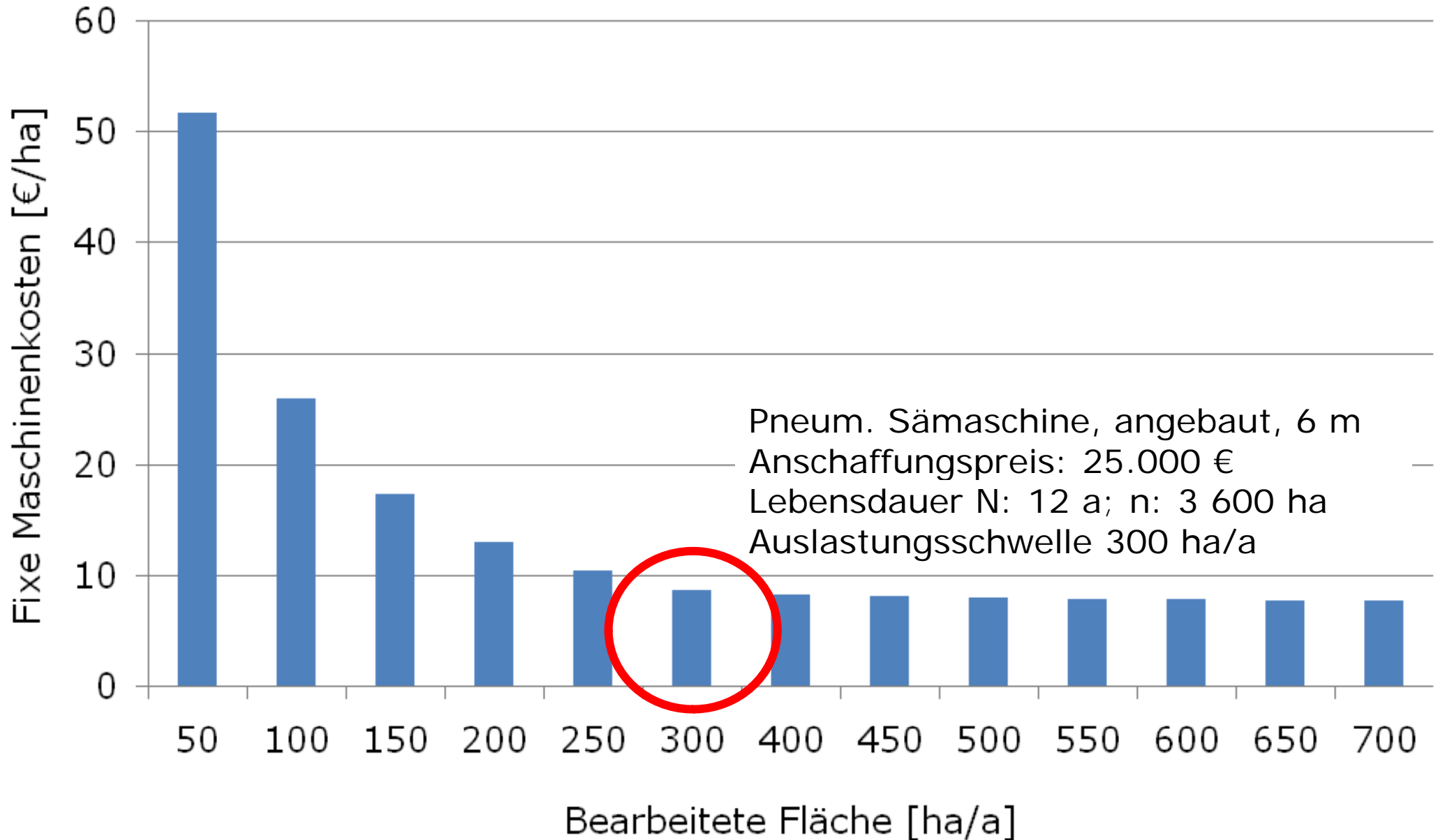
## Kostenarten: Maschinenkosten

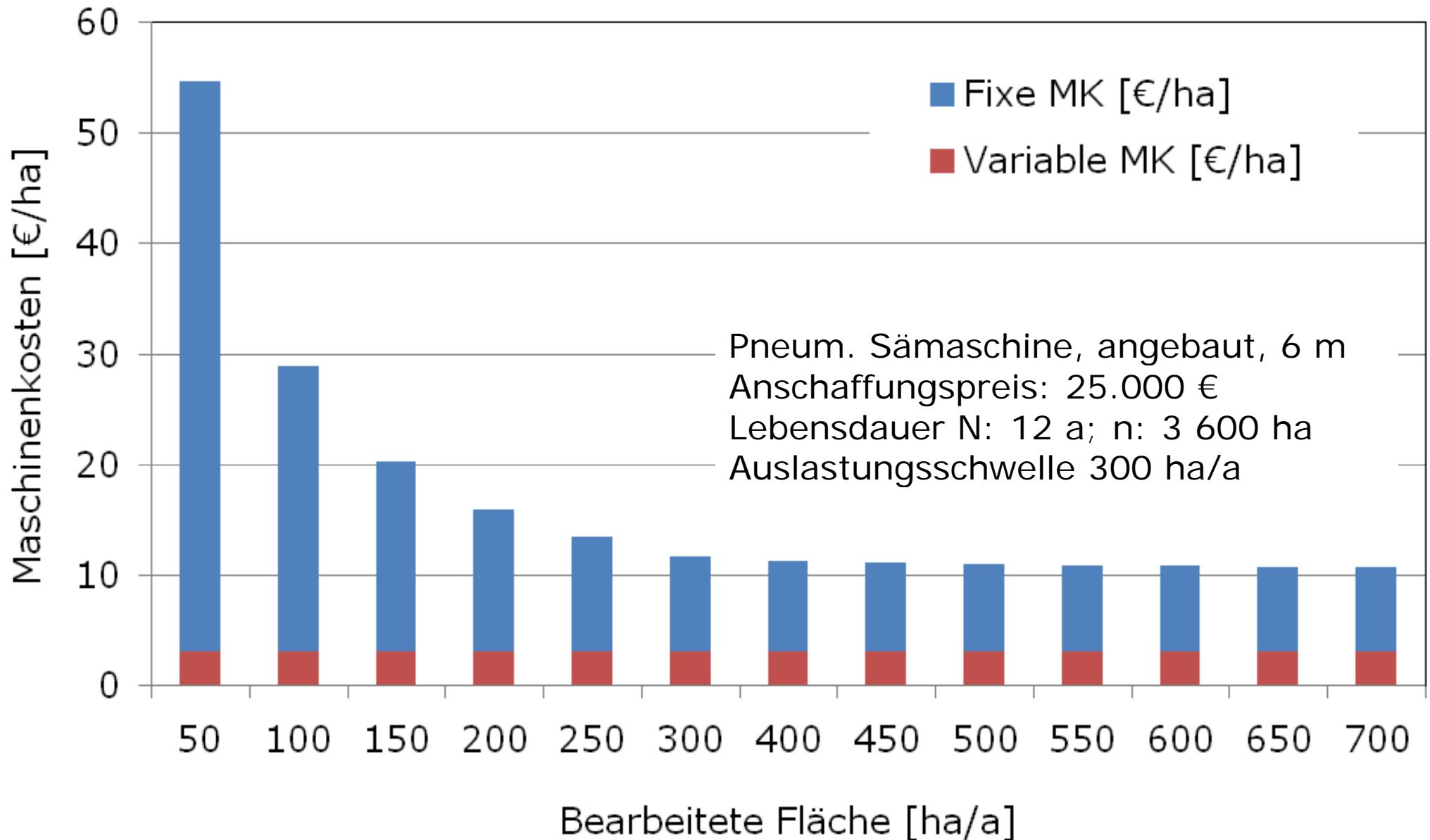
**Maschinenkosten =**

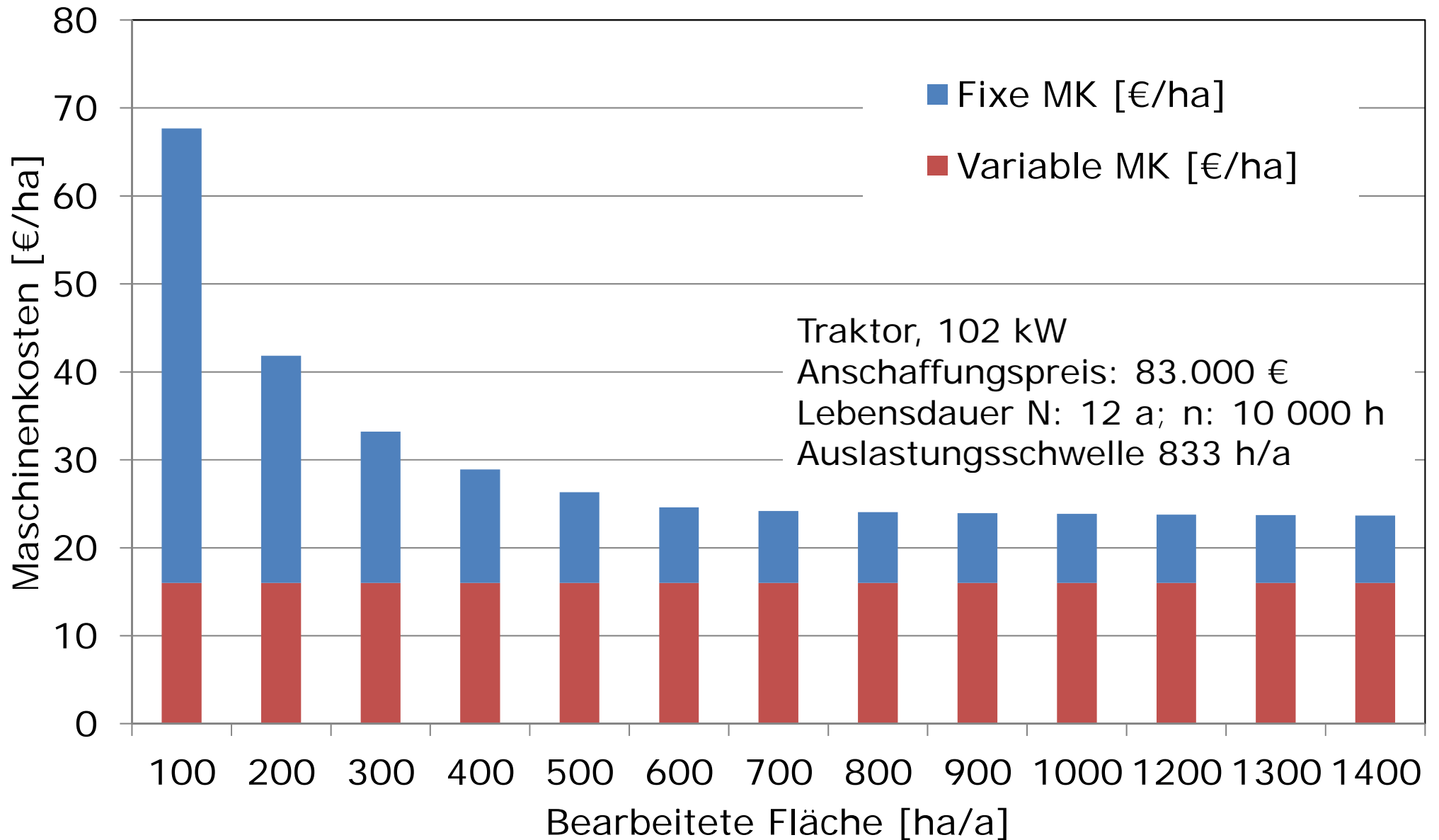
**fixe (Abschreibung, Zins, Versicherung, ...)**

**+**

**variable (Reparatur, Betriebsstoffe)**







# Grundlagen **Kosten**

## Kostenart: **Arbeitserledigungskosten**

**Arbeitserledigungskosten =**

**Lohnkosten (AK 1)**

**+**

**Lohnkosten (AK 2)**

**+**

**.....**

**+**

**Maschinenkosten (Maschine 1)**

**+**

**Maschinenkosten (Maschine 2)**

**+**

**.....**

# Grundlagen **Kosten**

## Kostenart: Verfahrenskosten

**Verfahrenskosten =**

**Arbeitserledigungskosten  
(Arbeitsgang 1)**

**+**

**Arbeitserledigungskosten  
(Arbeitsgang 2)**

**+**

**.....**

## Grundlagen **Kosten**

### Kostenart: „Folgekosten“

- **Zusätzliche Arbeiten erforderlich**
- **Erträge niedriger**
- **Andere Arbeiten verschieben sich**
- .....

## **Bestellsysteme**

**Konventionell I (WpA):**

**Wendende Grundbodenbearbeitung,  
gezogene Saatbettbereitung,  
separate Aussaat**

**Konventionell II (WKS):**

**Wendende Grundbodenbearbeitung,  
Kreiseleggensaat**

**Konservierend mit Lockerung (KmL):**

**Nichtwendende Grundbodenbearbeitung,  
Kreiseleggensaat**

**Konservierend ohne Lockerung (KoL):**

**Keine Grundbodenbearbeitung,  
Kreiseleggensaat**

**Direktsaat (DSP):**

**Herbizid-Vorbehandlung  
Aussaat mit Direktsämaschine**

## Bestellsysteme **Mechanisierungsvarianten**

### 67-kW-Traktor

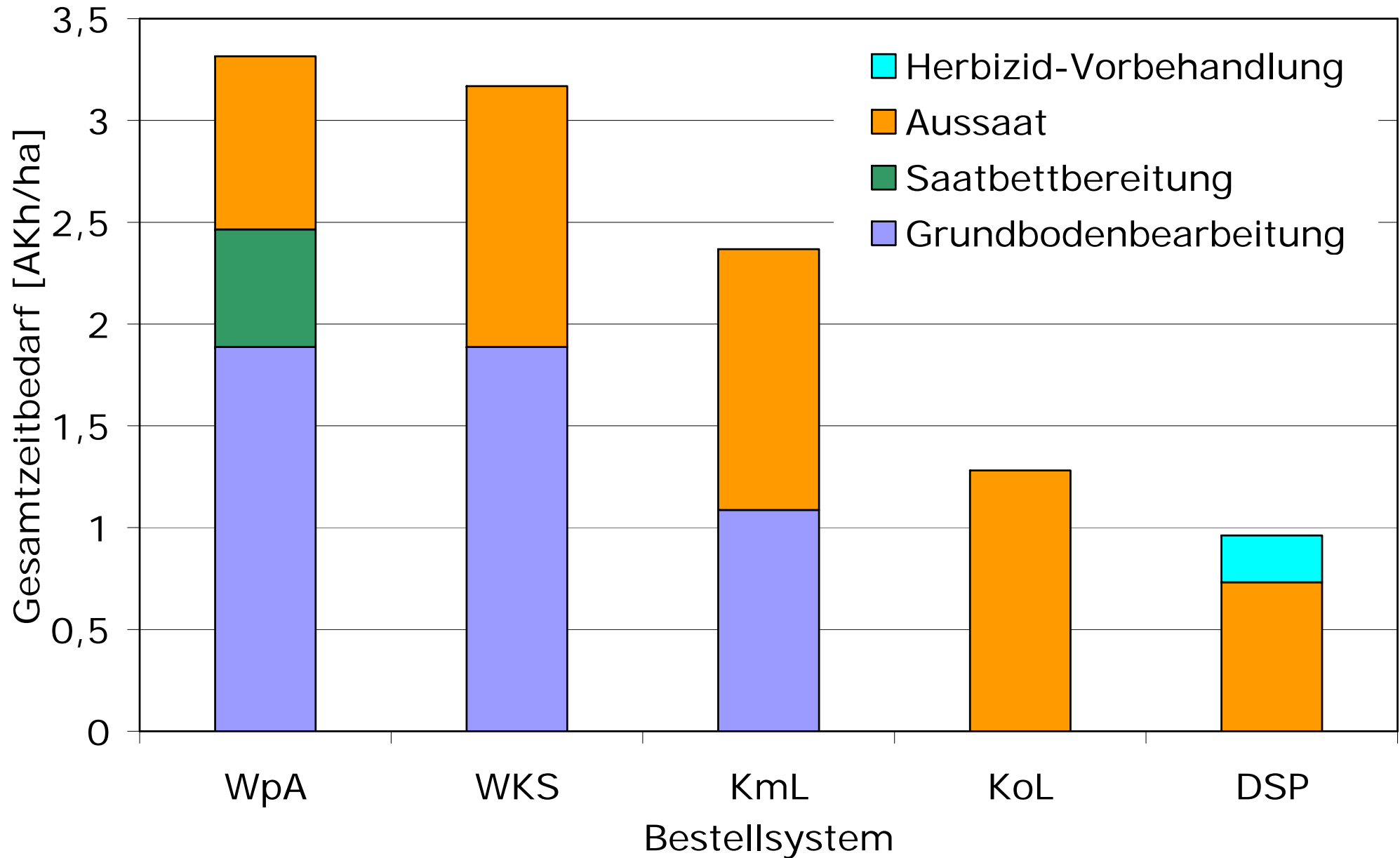
Anbaudrehpflug, 4-scharig; Grubber, 2,5 m;  
 gezogene Saatbettkombination, 4 m;  
 pneumatische Sämaschine 4,5 m;  
 Kreiseleggensäkombination, angebaut, 3 m;  
 Direktsämaschine, 3 m;  
 Anbaupflanzenschutzspritze, 1500 l, 18 m

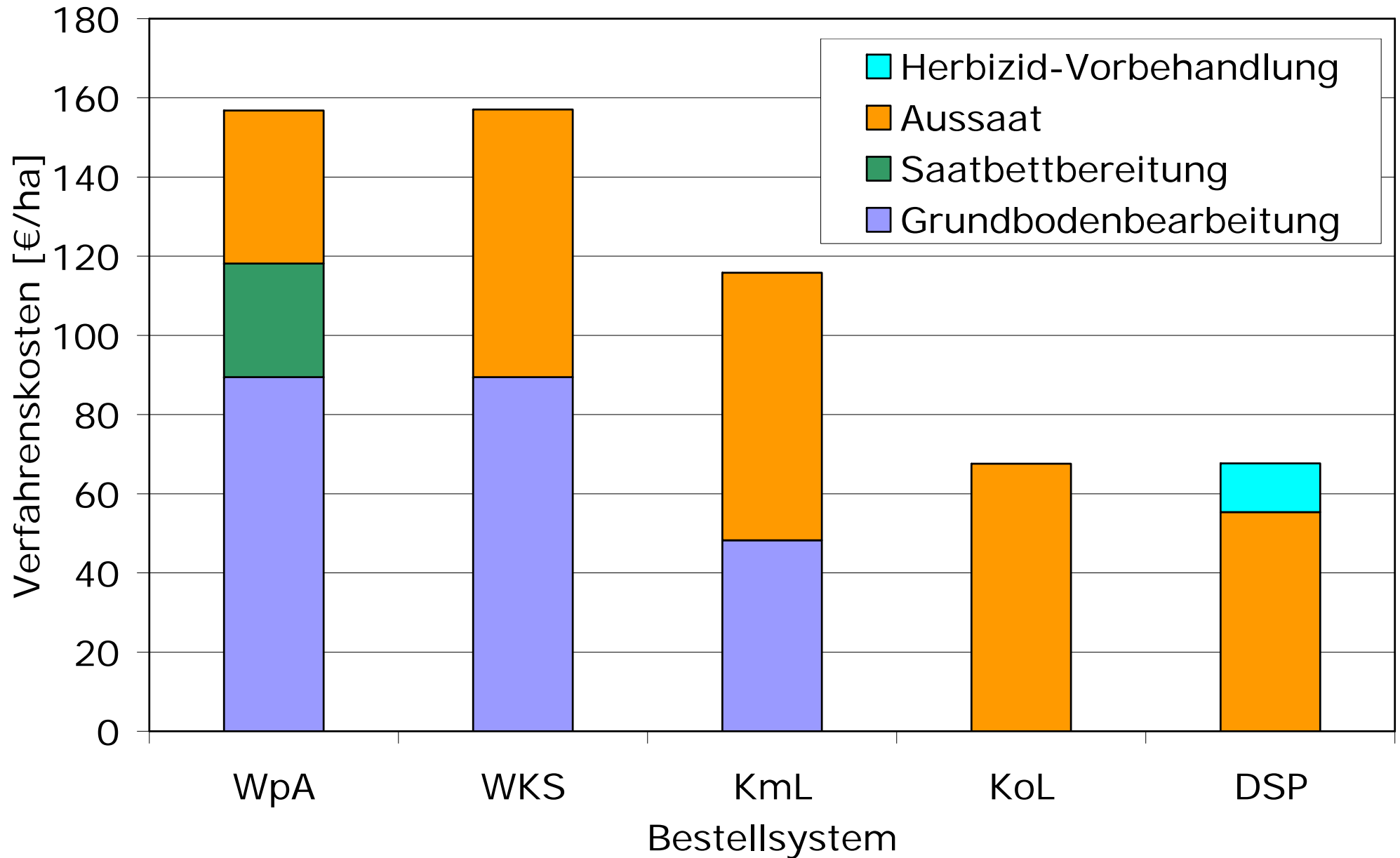
### 102-kW-Traktor

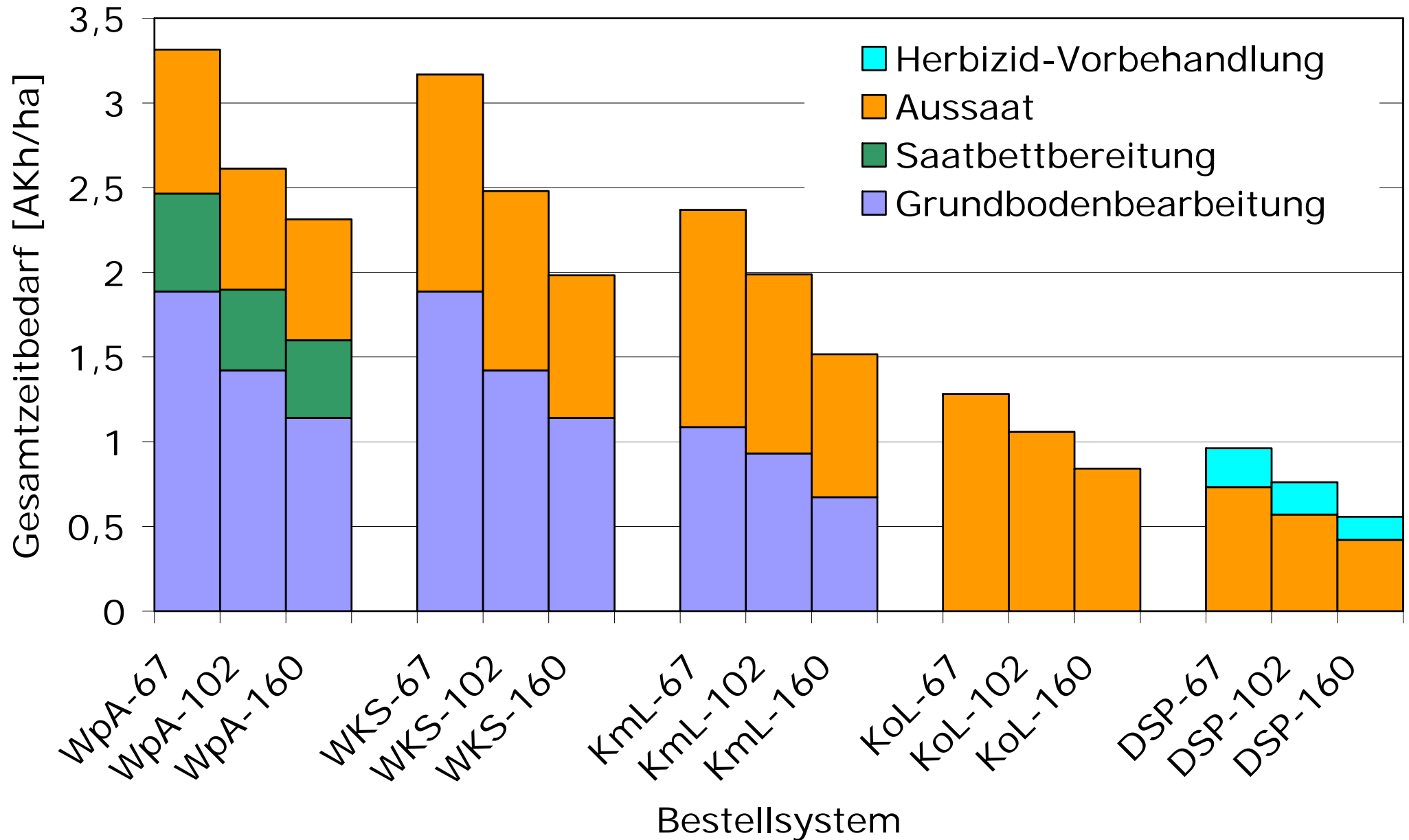
Aufsatteldrehpflug, 6-scharig; Grubber, 3 m;  
 gezogene Saatbettkombination, 6 m;  
 pneumatische Sämaschine 6 m;  
 Kreiseleggensäkombination, angebaut, 4 m;  
 Direktsämaschine, 4 m;  
 Anhängepflanzenschutzspritze, 2500 l, 24 m

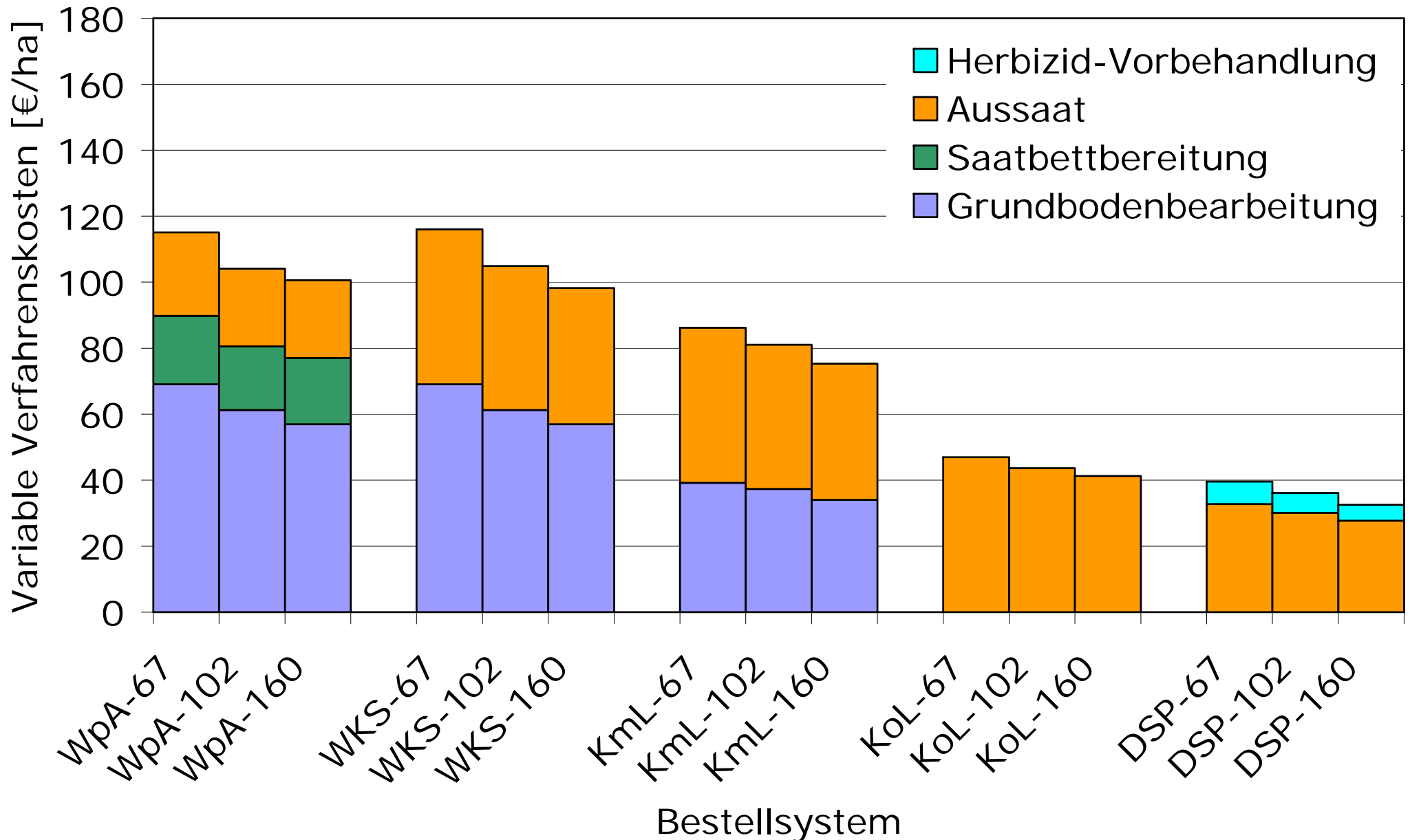
### 160-kW-Traktor

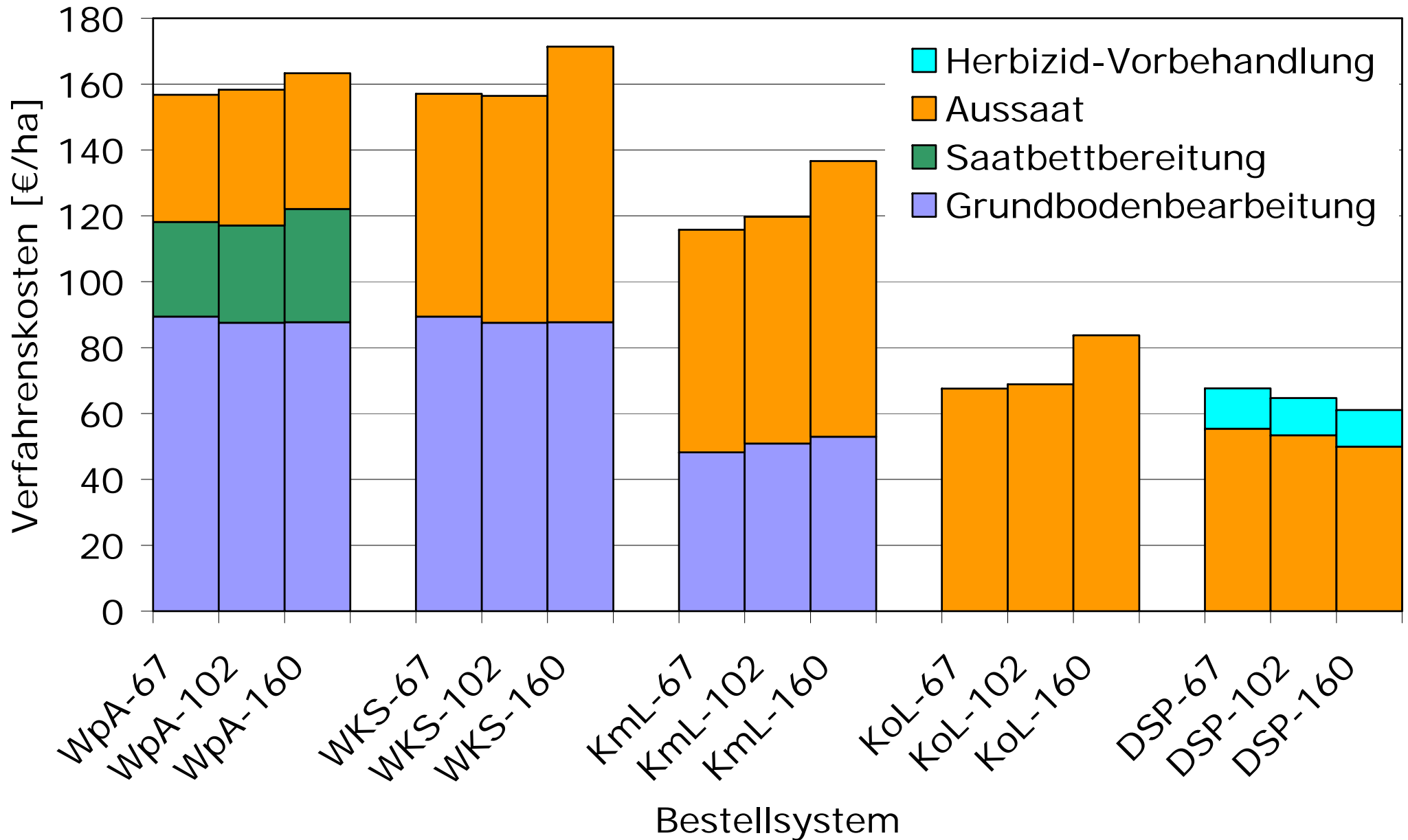
Aufsatteldrehpflug, 8-scharig; Grubber, 4,5 m;  
 gezogene Saatbettkombination, 9 m;  
 pneumatische Sämaschine 9 m;  
 Kreiseleggensäkombination, aufgesattelt, 6 m;  
 Direktsämaschine, 6 m;  
 Anhängepflanzenschutzspritze, 4000 l, 36 m











# Sensitivitätsbetrachtungen

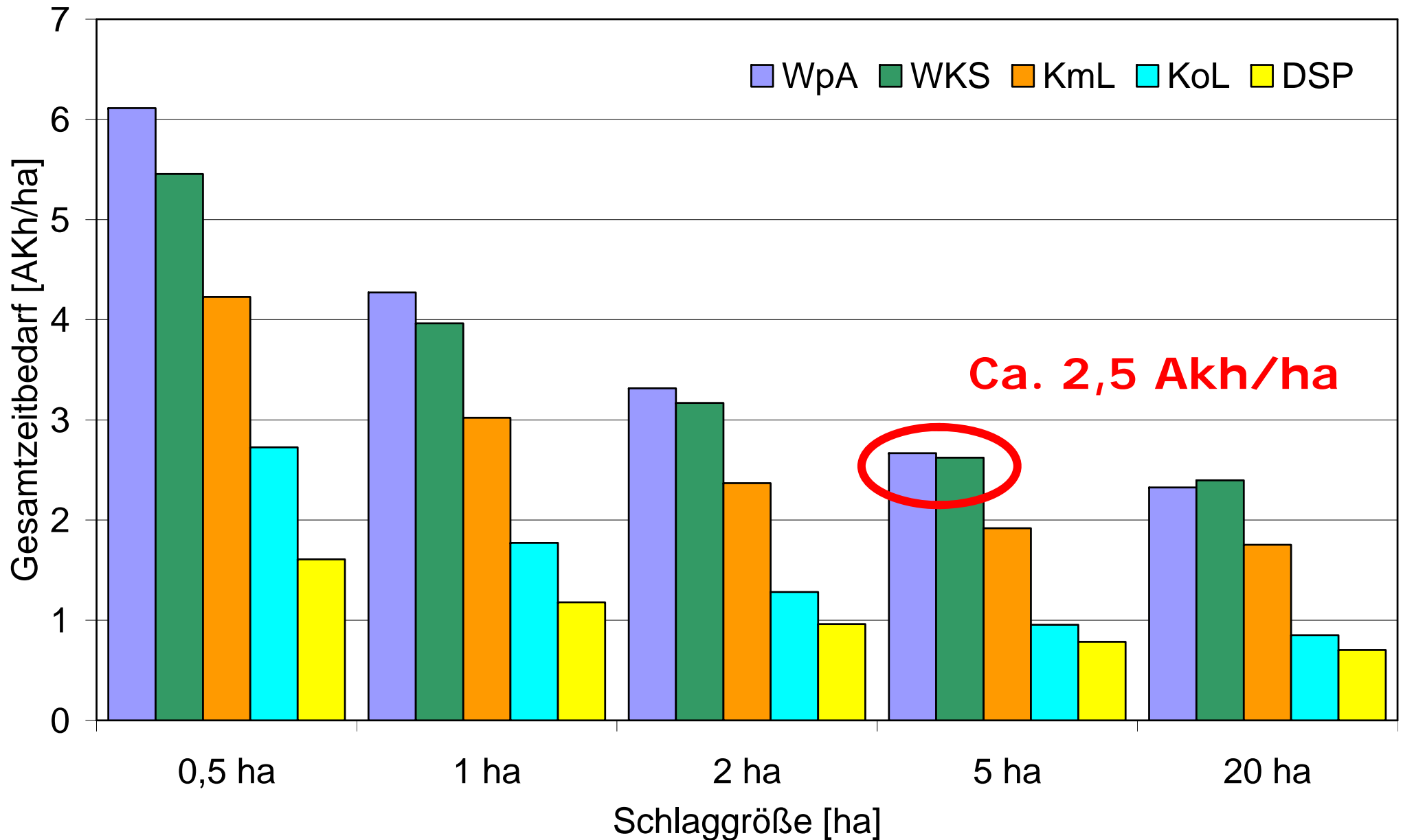
**Schlagaspekte**

**Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite**

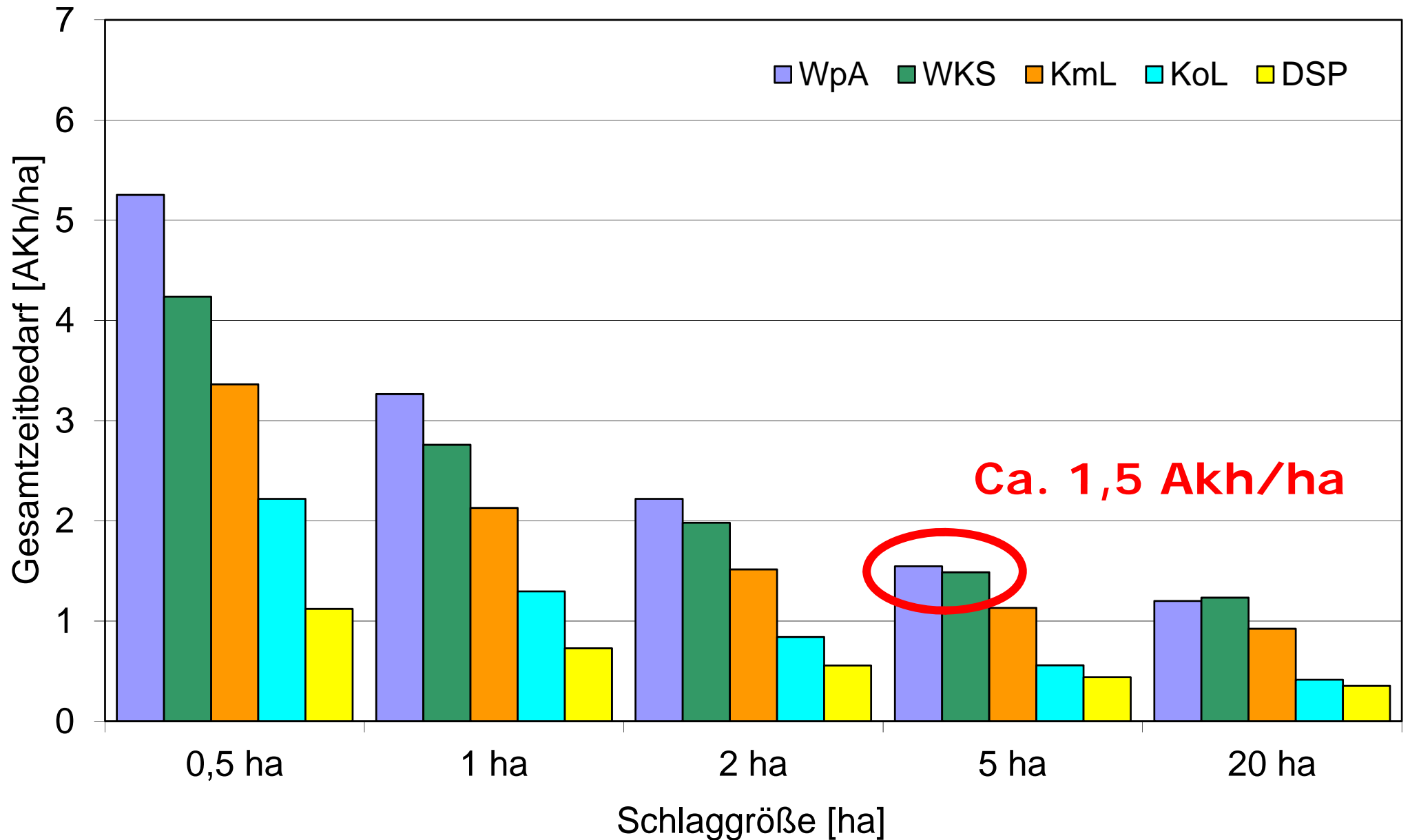
**Maschinenauslastung**

**Saatgutlogistik**

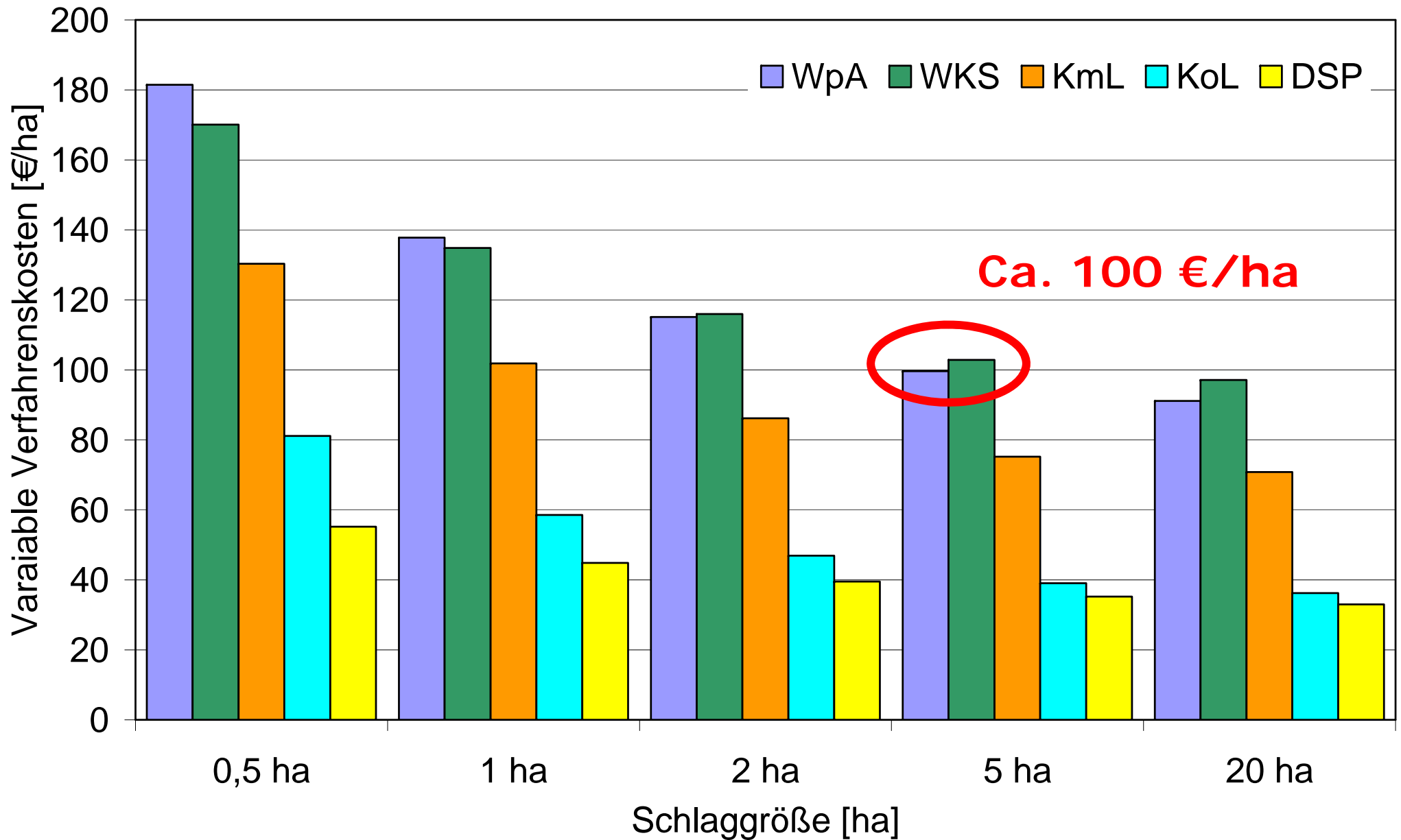
# Sensitivitätsbetrachtungen: Schlaggröße 67-kW-Mechanisierung



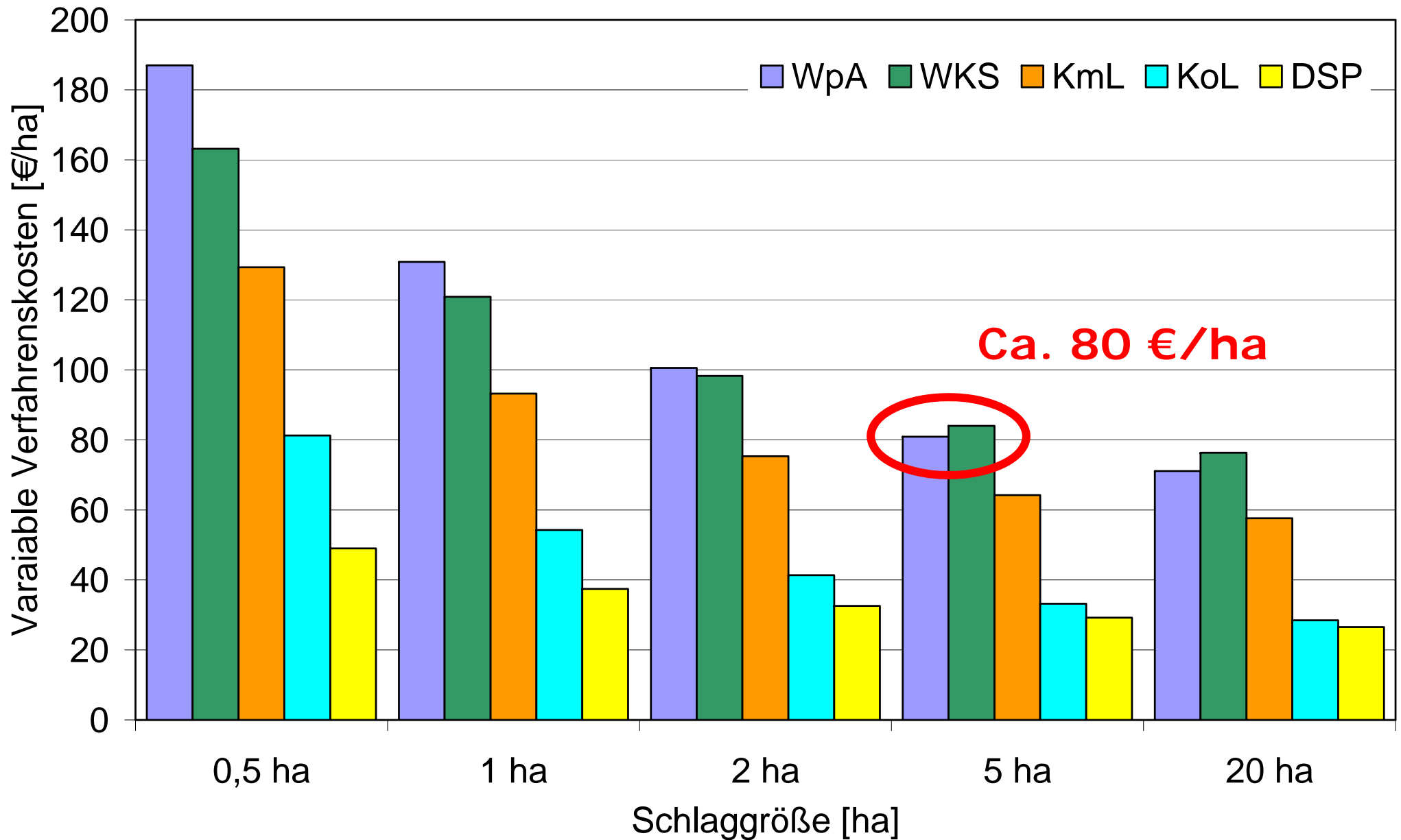
# Sensitivitätsbetrachtungen: **Schlaggröße** 157-kW-Mechanisierung



# Sensitivitätsbetrachtungen: **Schlaggröße** 67-kW-Mechanisierung



# Sensitivitätsbetrachtungen: **Schlaggröße** 157-kW-Mechanisierung



## Sensitivitätsbetrachtungen: **Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite**

**Steigerung um jeweils 50 %**

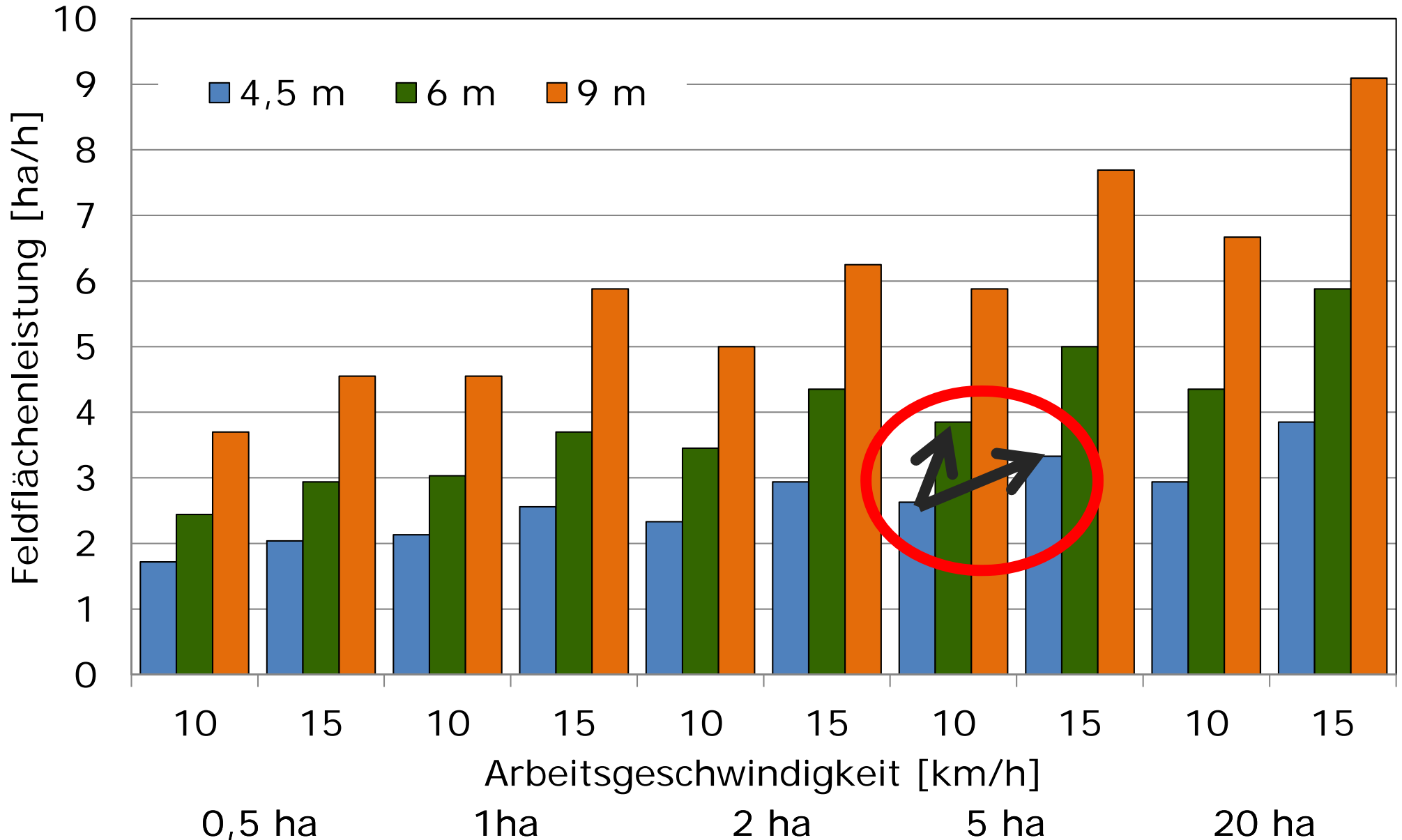
**Arbeitsgeschwindigkeit von 10 auf 15 km/h**

**Arbeitsbreite von 6 auf 9 m**

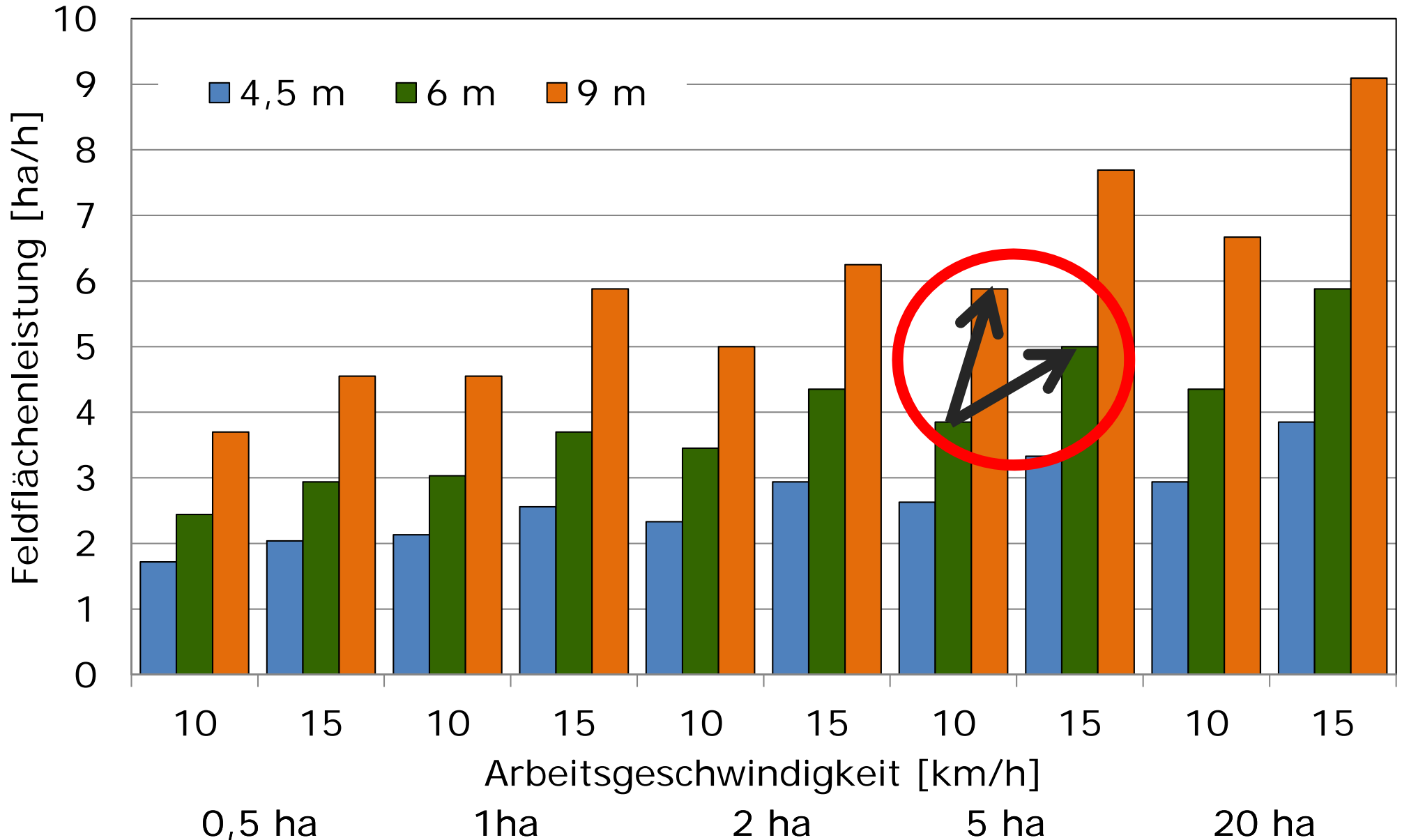
**um 33 %**

**Arbeitsbreite von 4,5 auf 6 m**

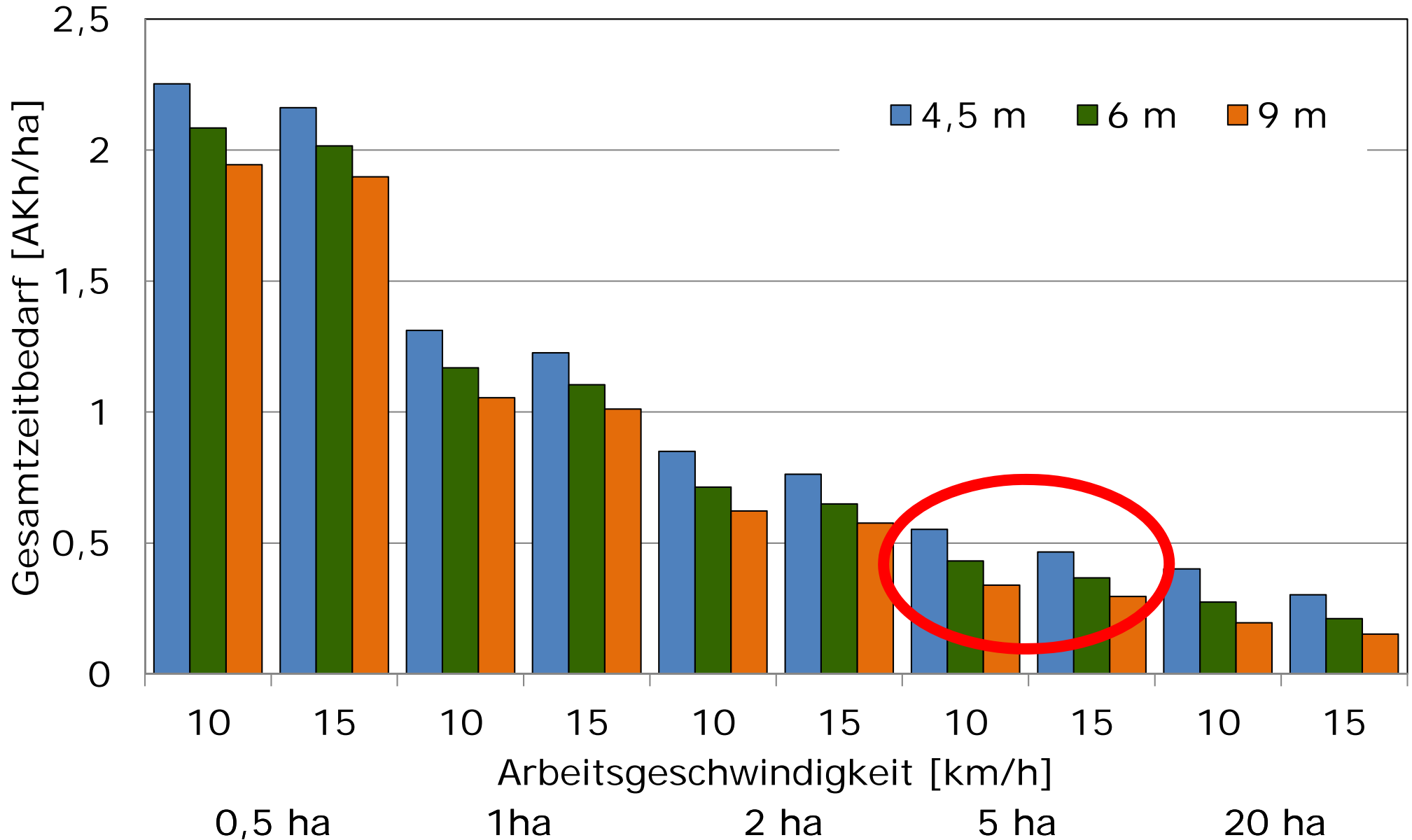
# Sensitivitätsbetrachtungen: Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite



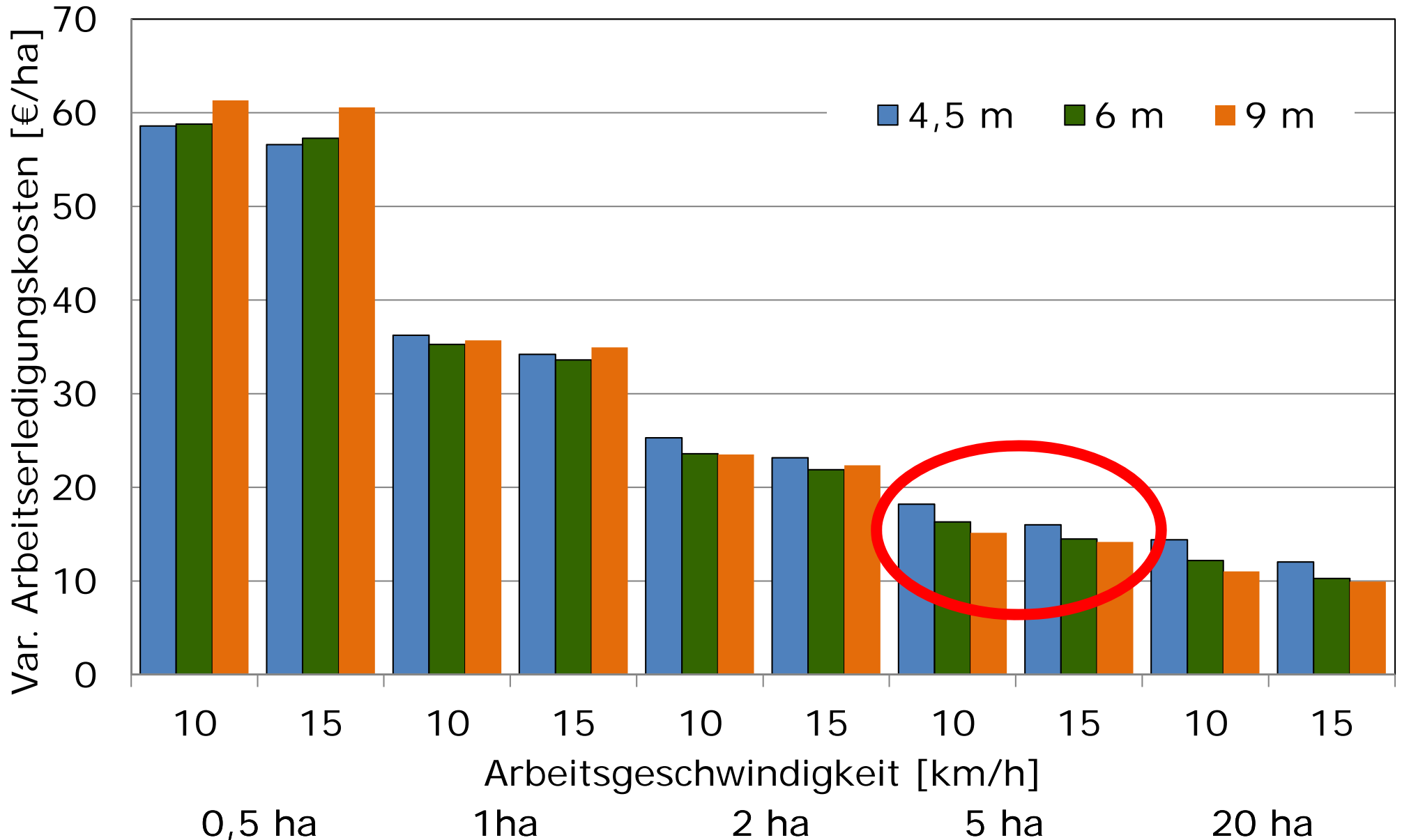
# Sensitivitätsbetrachtungen: Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite



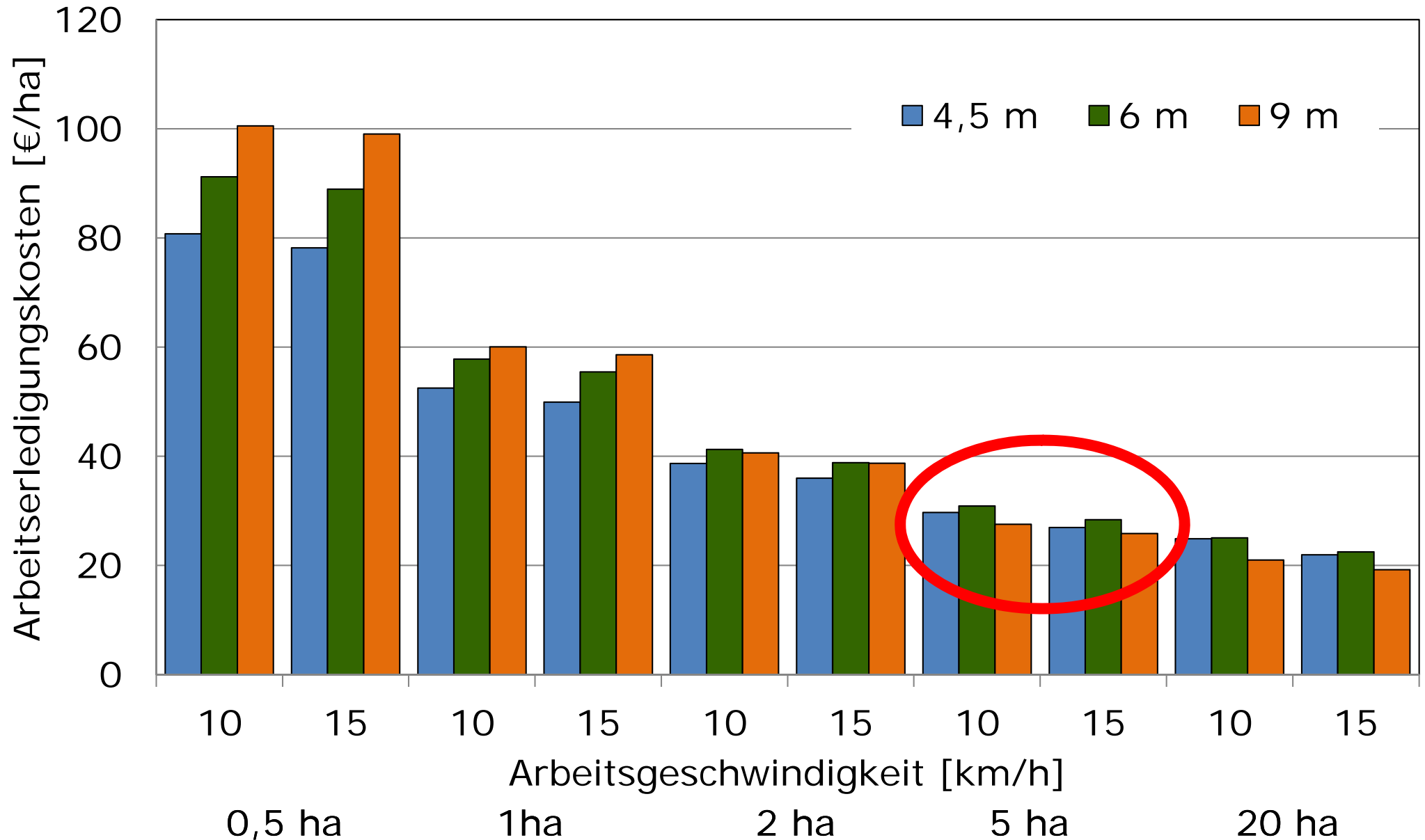
# Sensitivitätsbetrachtungen: Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite



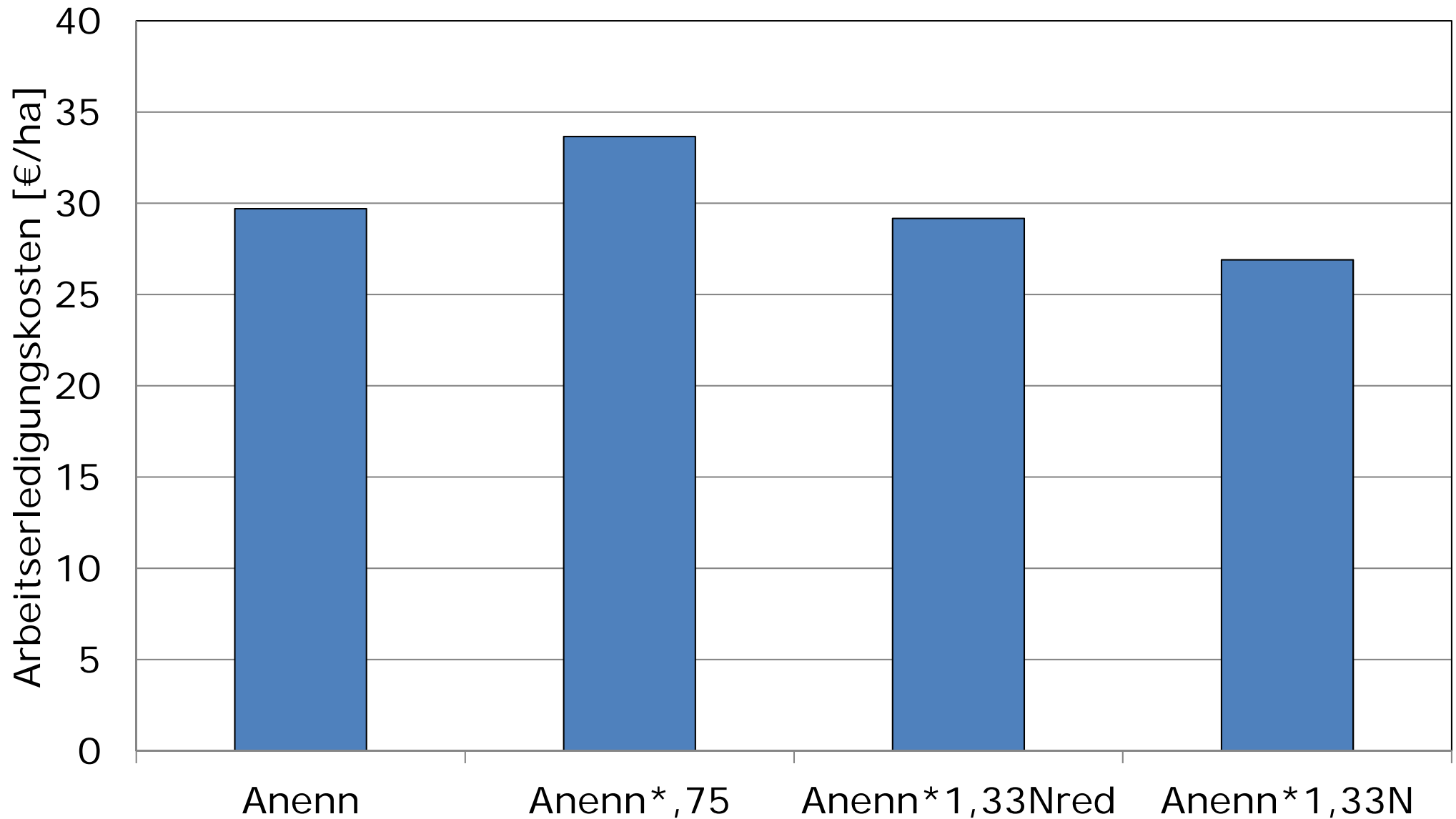
# Sensitivitätsbetrachtungen: Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite



# Sensitivitätsbetrachtungen: Arbeitsgeschwindigkeit/Arbeitsbreite



Sensitivitätsbetrachtungen: **Auslastung**  
**Säen, 6 m; 102 kW; 5 ha**



## **Ist Saatgutmitnahme bei Straßenfahrt möglich?**

### **Alternative Transportverfahren**

**Sackgut**

**Big-Bags**

**Loses Saatgut**

## Sensitivitätsbetrachtungen: **Saatgutlogistik** **Säen, 9 m; 20 ha**

Wichtige Aspekte:

Inhalt Saatgutbehälter 5000 kg

Aussaatmenge 180 kg/ha

**Saatgutvorrat für 27,8 ha**

Feldflächenleistung 6 ha/h

**Saatgutvorrat für 4,6 h**

## Sensitivitätsbetrachtungen: **Saatgutlogistik** **Säen, 4,5 m; 5 ha**

Wichtige Aspekte:

Inhalt Saatgutbehälter 800 kg

Aussaatmenge 180 kg/ha

**Saatgutvorrat für 4,4 ha**

Feldflächenleistung 2,6 ha/h

**Saatgutvorrat für 1,7 h**

## Fazit

- Bezugsgrößen beachten  
Schlagkraft nicht gleich Schlagkraft  
Kosten nicht gleich Kosten
- Je geringer die Bearbeitungsintensität  
um so höher die Schlagkraft und  
geringer die Kosten
- Leistungsfähigere Technik ist  
schlagkräftiger aber nicht per se  
kostengünstiger

## Fazit

- Auslastung muss überproportional wachsen, da die Anschaffungspreise dies tun
- Größere Schläge (bis etwa 20 ha) erlauben höhere Schlagkraft und reduzieren die Kosten
- Schlagkraft steigt stärker mit der Arbeitsbreite als mit der Arbeitsgeschwindigkeit
- Bei den Kosten ist dies im Einzelfall zu prüfen

# Kalkulationsunterlagen

**KTBL-Datensammlung Betriebsplanung  
2010/11 mit Online-Anwendung**

**Schlaggestaltung –kostensenkend und  
bodenschonend , KTBL-Schrift 460**

**KTBL-Online-Kalkulationsanwendungen**

**MAKOST (Maschinenkostenkalkulation)**

**Feldarbeitsrechner**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

