

## Kraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft

Für die Berechnung des Kraftstoffverbrauches in der Land- und Forstwirtschaft, können drei Gruppen von Arbeitsgängen unterschieden werden:

1. **Arbeitsgänge mit Flächenbindung:** z.B.: Pflügen (Einheit: l/ha)
2. **Arbeitsgänge ohne unmittelbare Flächenbindung:** z.B.: Siloblockschnitten (Einheit: l/h)
3. **Transportaktivitäten:** z.B.: Transport von Silomais (Einheit: l/t transportierte Masse und km)

### 1. Arbeitsgänge mit Flächenbindung

Die Tabelle 1 und 2 gibt Auskunft über den Kraftstoffverbrauch in l/ha bei den einzelnen Arbeitsgängen in einjährigen Kulturen und Dauerkulturen. Es handelt sich dabei um Durchschnittswerte. Demnach können sich für (stärker) abweichende Bedingungen höhere oder niedrigere Werte ergeben.

Tabelle 1: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch [l/ha] für Arbeitsgänge im Ackerbau und Grünland

Arbeitsgang/Maschine	Durchschnittlicher Verbrauch [l/ha]	Anmerkungen
<b>Bodenbearbeitung</b>		
Pflügen	23	leichter Boden: 15 l/ha; schwerer Boden: bis 40 l/ha
Untergrundlockerer	21	
Stoppelgrubber	9	
Tiefgrubber	15	
Federzinkenegge (Feingrubber)	7	
Egge mit Saatbeetkombination	6	
Scheibenegge	7	
Kreiselegge	10	
Fräsen	12	
<b>Aussaat, Pflanzung</b>		
Einzelkornsaat – Rüben, Mais	5	
Mulch – Einzelkornsaat – Mais	11	
Drillsaat	5	
Kombination Kreiselegge + Sämaschine		
Kombination. Fräse + Sämaschine	15	
Kombination. Zinkenrotor + Sämaschine		
Direktsaat	9	
Kartoffel legen, halbautomatisch	20	
Kartoffel legen, vollautomatisch	15	
<b>Handelsdüngerausbringung</b>		
Anbauschleuderstreuer	1,5	
Anbaupneumatikstreuer	2,5	
Kalkausbringung	2,5	
<b>Chemischer Pflanzenschutz</b>		
Feldspritze	2	

Arbeitsgang/Maschine	Durchschnittlicher Verbrauch [l/ha]	Anmerkungen
<b>Mechanischer Pflanzenschutz</b>		
Striegeln	3,5	
Maishacken mit Hacksterngerät	4	
Maishacken mit Hackmaschine	5	
Hacken und Striegeln	5,5	
Hacken von Rüben	5	
Häufeln von Kartoffeln	5	
Abflammen	4	
<b>Pflege</b>		
Abschleppen	4	
Walzen	3,5	
<b>Wirtschaftsdüngerausbringung</b>		
Stallmiststreuen	14	
Vakuumtankwagen	6	
Pumptankwagen – Schleppschlauch	7	
<b>Futterernte – Grünland</b>		
Balkenmäher – Anbau	3	
Rotationsmäher – Anbau	5	
Rotationsmäher mit Mähaufbereiter	6	
Selbstfahr-Rotationsmäher mit Mähaufbereiter	6	
Kreiselzettwender	3	
Kreiselschwader	4	
Ladewagen für Bergung von Belüftungsheu	7	
Ladewagen für Bergung von Anwelkgut	9	
Exakt-Feldhäcksler	12	
Pressen von Anwelkgut (Silorundballen)		0,70 l/Ballen
Ballenwickeln		0,40 l/Ballen
<b>Futterernte – Silomais</b>		
Exakt-Feldhäcksler	34	
<b>Mähdrusch</b>		
Getreide, Sonnenblumen, Raps, Ackerbohnen	22	
Erbsen	27	
Körnermais	25	
Pressen von Dürrgut (Stroh/Heu)		
Hochdruckpresse (13 kg/Ballen)		0,02 l/Ballen
Rundballen (250 kg/Ballen)		0,5 l/Ballen
Quaderballen (200 kg/Ballen)		0,4 l/Ballen
<b>Hackfurchternte</b>		
Kartoffelsammelroder	52	
Kartoffelsammelroder – Selbstfahrer	51	
Kartoffelrodelader	32	

Arbeitsgang/Maschine	Durchschnittlicher Verbrauch [l/ha]	Anmerkungen
Kartoffelrodelader – Selbstfahrer	39	
Zuckerrübenroder	49	
Zuckerrübenroder Selbstfahrer	53	

Tabelle 2: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch [l/ha] und Arbeitszeitaufwand [h/ha] für Arbeitsgänge im Obst- und Weinbau

Arbeitsgang/Maschine	Durchschnittlicher Verbrauch [l/ha]	Durchschnittlicher Zeitaufwand [h/ha]
<b>Obstbau</b>		
Mulchen – Schlegelmulcher	10	1,5
Winterschnitt – Schlegelmulcher	26	3,6
Pflanzenschutz – Sattelspritze	7	1,5
Mineraldüngung – Düngerstreuer	7,5	2
<b>Weinbau</b>		
Fräsen von Fahrgassen	11	1,7
Grubbern	11	1,7
Walzen	4	1,2
Laubschneiden	8	2,3
Mulchen – Schlegelmulcher	12	1,8
Pflanzenschutz – Sattelspritze	5	1
Anhäufeln, Anpflügen der Rebzeilen	20	3,5
Stockraum räumen	18	3,5
Untergrundlockern (Rotorpflug)	20	2,3
Ernten mit Traubenvollernter	20	4
Mähen – Scheibenmäherwerk	20	3,5
Begrünung einsäen	3	0,7
Rebholz häckseln	7	1

## 2. Arbeitsgänge ohne unmittelbare Flächenbindung

Es handelt sich dabei um vorwiegend stationäre Arbeitsgänge, bei denen die Antriebsleistung über die Zapfwelle abverlangt wird. Die Auslastung des Motors ist in Abhängigkeit von der Tätigkeit unterschiedlich und wird in drei Stufen eingeteilt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Mittlere Auslastung des Motors bei Arbeitsgängen ohne unmittelbare Flächenbindung. Folgende Arbeitsgänge können als Beispiel dienen:

Auslastung des Motors		
Gering (20 %)	Mittel (40 %)	Hoch (70 %)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frontladerarbeit</li> <li>■ Arbeiten mit Seilwinde</li> <li>■ Siloblockschneiden</li> <li>■ Holz spalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wasserpumpen für Beregnung</li> <li>■ Mischen mit Anbaubetonmischer</li> <li>■ Futterzuteilung mit Futtermischwagen</li> <li>■ Festfahren von Siliergut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hacken mit Trommelhacker</li> <li>■ Forst – Harvester</li> <li>■ Mahlen mit Mischzug</li> <li>■ (Nass-) Maismühle</li> <li>■ Mixen und Pumpen von Gülle</li> </ul>

In der Tabelle 4 ist der Kraftstoffverbrauch [l/h] in Abhängigkeit von der Motorauslastung und der Nennleistung des Traktors berechnet. Der spezifische Kraftstoffverbrauch wird mit 0,33 l/kWh angenommen.

*Tabelle 4: Kraftstoffverbrauch [l/h] in Abhängigkeit von Motorauslastung und Nennleistung des Motors bzw. Traktors*

Auslastung des Motors			
Motorleistung [kW] / [PS]	Gering (20 %)	Mittel (40 %)	Hoch (70 %)
20 / 27	1,3	2,6	4,6
25 / 34	1,7	3,3	5,8
30 / 41	2,0	4,0	6,9
35 / 47	2,3	4,6	8,1
40 / 54	2,6	5,3	9,2
45 / 61	3,0	5,9	10,4
50 / 68	3,3	6,6	11,6
55 / 75	3,6	7,3	12,7
60 / 82	4,0	7,9	13,9
65 / 88	4,3	8,6	15,0
70 / 95	4,6	9,2	16,2
75 / 102	5,0	9,9	17,3
80 / 109	5,3	10,6	18,5
85 / 116	5,6	11,2	19,6
90 / 122	5,9	11,9	20,8
100 / 136	6,6	13,2	23,1
110 / 150	7,3	14,5	25,4
120 / 163	7,9	15,8	27,7
130 / 177	8,6	17,2	30,0
140 / 190	9,2	18,5	32,3
150 / 204	9,9	19,8	34,7
160 / 218	10,6	21,1	37,0
170 / 231	11,2	22,4	39,3
180 / 245	11,9	23,8	41,6
190 / 258	12,5	25,1	43,9
200 / 272	13,2	26,4	46,2
220 / 299	14,5	29,0	50,8
240 / 326	15,8	31,7	55,4
260 / 354	17,2	34,3	60,1
280 / 381	18,5	37,0	64,7
300 / 408	19,8	39,6	69,3
320 / 435	21,1	42,2	73,9

**Beispiel:**

- 20 min Homogenisieren von Gülle mit einem Mixer
- Nennleistung des Traktors: 50 kW
- Auslastung des Motors: hoch

Laut Tabelle 4 ergibt sich ein Kraftstoffverbrauch von 11,6 l Diesel/h. Für 20 min somit 3,9 l Diesel.



### 3. Kraftstoffverbrauch bei Transporten in der Landwirtschaft

Der Kraftstoffverbrauch bei Transportaktivitäten wird vor allem durch die transportierte Masse und durch die Entfernung zwischen Feld und Hof bestimmt.

**Transport von Schüttgut** (z.B.: Körnerfrüchte, Kartoffel, Rüben, Siliergut, Stallmist, Kompost, Mineraldünger) und **flüssigem Wirtschaftsdünger** (Gülle, Jauche):

Ø Kraftstoffverbrauch:

0,09 Liter/Tonne transportierte Nutzmasse und Kilometer

Beispiel:

Transport von 60 t Silomais vom Feld zum Siloraum

Feld-Siloraum-Entfernung: 5 km

Kraftstoffverbrauch =  $0,09 \times 60 \times 5 = 27 \text{ l}$

Für die Ermittlung des Kraftstoffverbrauches während des Beladungsvorganges im Feld (z.B. Befüllen eines Anhängers im Parallelzugverfahren beim Häckseln) wird vorgeschlagen:

Multiplikation des mittleren Arbeitszeitaufwandes für den Beladungsvorgang [in Stunden h] mit dem mittleren Kraftstoffaufwand [l/h].

Der mittlere Kraftstoffaufwand [l/h] lässt sich bei Kenntnis der Motorleistung und der durchschnittlichen Auslastung aus Tabelle 4 ablesen.

### Datenquellen:

Agroscope/FAT Bericht Nr. 611, CH

Erfahrungswerte von Landwirten

Erfahrungswerte des MR Westfalen-Lippe

Francisco-Josephinum Wieselburg, Biomasse-Logistik-Technologie (BLT)

HBLA und BA für Obst- und Weinbau, Klosterneuburg

Institut für Landtechnik, BOKU Wien

KTBL Betriebsplanung Landwirtschaft, D, 2016/17

Landesverbände der MR

ÖKL