



Datenkatalog für den Arbeitszeitbedarf der landwirtschaftlichen Arbeiten

Getreide 2026

(Winterweizen, Sommerweizen, Dinkel, Emmer, Einkorn,
Wintergerste, Sommergerste, Roggen, Hafer, Triticale)

Autorinnen und Autoren

Katja Heitkämper, Stefan Mann



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1, 8356 Ettenhausen www.agroscope.ch
Auskünfte	Katja Heitkämper katja.heitkaemper@agroscope.admin.ch
Redaktion	Katja Heitkämper Stefan Mann
Gestaltung	Jacqueline Gabriel, Johann Marmy
Titelbild	Gabriela Brändle
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2026
ISSN	2296-7214 (online)
DOI	https://doi.org/10.34776/at635g

Haftungsausschluss:

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Das Wichtigste für die Praxis

- Kennzahlen zum Arbeitszeitbedarf schaffen Transparenz in der arbeitswirtschaftlichen Situation auf dem Betrieb und zeigen auf, wie sich Mechanisierungsmassnahmen auf die benötigte Arbeitszeit auswirken können.
- Mit einem Arbeitsvoranschlag können zeitliche Arbeitsbelastungen quantifiziert und Arbeitsverfahren geplant und organisiert werden.
- Die Erläuterungen zu den Berechnungen zielen darauf ab, die getroffenen Annahmen darzulegen und damit die Transparenz der arbeitswirtschaftlichen Kalkulationsmodelle zu verbessern.
- Die Datengrundlage stammt aus einer Umfrage zum Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft, die Agroscope im Jahr 2018 durchgeführt und dokumentiert hat.
- Die Kennzahlen stehen in der Anwendung LabourScope unter www.labourscope.ch sowie auf Zenodo online und kostenlos zur Verfügung.

Inhalt

Das Wichtigste für die Praxis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Glossar.....	7
1 Informationen zum Datenkatalog.....	11
2 Methodische Grundlagen	12
2.1 Datenerhebung und Modellierung	12
2.2 Datenquellen	12
2.3 Allgemeine Annahmen	12
2.4 Modellbeschreibungen: Zeitarten	13
2.5 Arbeitsablaufabschnitte	14
2.6 Arbeitsaufritt	15
2.7 Anbauform	15
3 Getreide	16
3.1 Getreidearten und Produktion	16
3.2 Spezifische Annahmen in den Kalkulationsmodellen «Getreide»	16
3.2.1 Grundbodenbearbeitung	17
3.2.2 Saatbettbereitung	18
3.2.3 Saat	18
3.2.4 Organische Düngung.....	19
3.2.5 Mineraldüngung.....	21
3.2.6 Pflanzenschutz	22
3.2.7 Ernte	23
3.2.8 Transport Erntegut.....	24
3.3 Abgrenzungen zu anderen Definitionen, Modellen und Datensätzen	26
3.3.1 Verwertungsformen	26
3.3.2 Phänologische Entwicklungsstadien und die korrespondierenden Zeiträume für die Ausführung der verschiedenen Arbeitsaufgaben	26
3.3.3 Ernährungsphysiologische Aspekte	26
4 Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen.....	27
4.1 Erläuterung zum Lesen der Tabellen	27
4.2 Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Winterweizen (ÖLN): Standardmechanisierung	28
4.3 Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Weizen: Alternative Arbeitsverfahren.....	29
5 Planungsmethode Arbeitsvoranschlag.....	41
5.1 Was ist ein Arbeitsvoranschlag?	41
5.2 LabourScope – Der Online-Arbeitsvoranschlag.....	41
5.3 Arbeitszeitbedarf des Betriebs	41
5.3.1 Arbeitskräfte im Mittel je Betrieb und Jahr.....	42
5.3.2 Arbeitskräfte während des Jahresverlaufes	42
5.3.3 Vermeidung von Arbeitsspitzen und -tälern im Jahresverlauf.....	42
5.3.4 Jährlicher Arbeitsaufritt	42

5.4	Arbeitsvoranschlag mit unterschiedlichen Mechanisierungen	44
5.4.1	Winterweizen	44
5.4.2	Sommerweizen	46
6	Datenverfügbarkeitserklärung	48
7	Literaturverzeichnis	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Annahmen in den Kalkulationsmodellen zur Berechnung der Kennzahlen	13
Tabelle 2: Modellbeschreibungen: Systemgrenzen und Zeitarten	14
Tabelle 3: Fahrgeschwindigkeiten	17
Tabelle 4: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Bodenbearbeitung	17
Tabelle 5: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Bodenbearbeitung	17
Tabelle 6: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Saatbettbereitung	18
Tabelle 7: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Saatbettbereitung	18
Tabelle 8: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Saat	19
Tabelle 9: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Saat	19
Tabelle 10: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell organische Düngung (Gülle)	19
Tabelle 11: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell organische Düngung (Gülle)	20
Tabelle 12: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell organische Düngung (Mist)	20
Tabelle 13: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell organische Düngung (Mist)	20
Tabelle 14: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Mineraldüngung	21
Tabelle 15: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Mineraldüngung	21
Tabelle 16: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell chemischer Pflanzenschutz	22
Tabelle 17: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell chemischer Pflanzenschutz	22
Tabelle 18: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell mechanische Pflege	23
Tabelle 19: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell mechanische Pflege	23
Tabelle 20: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Körnerernte	23
Tabelle 21: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Körnerernte	24
Tabelle 22: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Strohernte	24
Tabelle 23: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Strohernte	24
Tabelle 24: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Körnertransport	24
Tabelle 25: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Körnertransport	25
Tabelle 26: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Strohtransport (Grossballen)	25
Tabelle 27: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Strohtransport (Grossballen)	25
Tabelle 28: Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Winterweizen (ÖLN): Standardmechanisierung	28
Tabelle 29: Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Weizen: Alternative Arbeitsverfahren	29
Tabelle 30: Arbeitsvoranschlag für die Produktion von Winterweizen mit unterschiedlichen Mechanisierungen	44
Tabelle 31: Arbeitsvoranschlag für die Produktion von Sommerweizen mit unterschiedlichen Mechanisierungen	46

Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsbreite
AD	Ausführungsdekade(n)
AK	Arbeitskraft
AKh	Arbeitskraftstunde(n)
AKmin	Arbeitskraftminute(n)
Arb. Gr.	Arbeitsgruppe
AV'96	Software „Arbeitsvoranschlag 1996“
AZB	Arbeitszeitbedarf
dt	Dezitonne, entspr. 100 kg
FAT	Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon (seit 2014: Agroscope)
ha	Hektar
HD-Ballen	Hochdruckballen (Kleinballen)
MJ	Megajoule
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis, Minimalstandard für die umweltgerechte Landwirtschaft in der Schweiz
QB	Quaderballen
RB	Rundballen
SW	Sommerweizen
t	Tonne, entspr. 1000 kg
Th	Traktorstunden
Tmin	Traktorminuten
TS	Trockensubstanz
WW	Winterweizen

Glossar

Quellen: ¹⁾Hammer (1997), ²⁾Schick (2008a), ³⁾REFA (versch. Jahrgänge), ⁴⁾Eigene, ⁵⁾DIN EN ISO 6385:2004, ⁶⁾Heitkämper et al. (2020), ⁷⁾Moriz (2007a)

Arbeitsablauf ^{2), 3)}

Die räumliche und zeitliche Abfolge des Zusammenwirkens von Mensch, Arbeitsmittel, Arbeitsgegenstand, Energie und Information innerhalb des Arbeitssystems.

Arbeitsbeanspruchung ¹⁾

Die Auswirkung der Arbeitsbelastung auf eine Person in Abhängigkeit von ihren individuellen Eigenschaften und Fähigkeiten.

Arbeitsbelastung ¹⁾

Die Gesamtheit der äusseren Bedingungen und Anforderungen im Arbeitssystem, die den physischen und/oder psychischen Zustand einer Person ändern kann.

Arbeitselement(e) ¹⁾

Der kleinste Arbeitsabschnitt, der noch mit einem manuell bedienten Zeitmessgerät zu erfassen ist. Er stellt i.d.R. eine in sich geschlossene Folge von Bewegungen dar. Ein häufiges Arbeitselement im Ackerbau ist «Anbaugerät an Dreipunkthydraulik des Traktors ankuppeln».

Arbeitsaufgabe(n) ⁵⁾

Eine zur Erfüllung eines vorgesehenen Arbeitsergebnisses erforderliche Aktivität oder Anzahl von Aktivitäten des Arbeitenden/Benutzers. Arbeitsaufgaben beziehen sich ausdrücklich auf Aufgaben, die vom Menschen auszuführen sind. Typische Beispiele für zu erledigende Arbeitsaufgaben im Ackerbau sind Bodenbearbeitung, Aussaat und Ernte.

Arbeitsaufriss ¹⁾

Die grafische Darstellung des Arbeitsaufwands (= IST-Zeit) oder des Arbeitszeitbedarfs (= SOLL-Zeit) für einen bestimmten Zeitraum, i.d.R. ein Jahr, verteilt auf bestimmte Zeitspannen, z.B. Monate, Dekaden, Wochen.

Arbeitsverfahren ¹⁾

Die Art und Weise des Zusammenwirkens von Mensch und Arbeitsmittel unter Umwelteinflüssen, um eine Arbeitsaufgabe zu erfüllen. Es gilt i.d.R. für den Bereich eines Arbeitsvorganges und wird vornehmlich durch die benutzten Arbeitsmittel gekennzeichnet.

Arbeitsvoranschlag ^{1), 4)}

Der Arbeitsvoranschlag ist ein Planungsinstrument für die zu erledigende Arbeit auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Es handelt sich um die Vorausberechnung des Bedarfs vor allem an termingebundenen Arbeiten des Betriebs i.d.R. jeweils für ein Jahr und deren Zuteilung zu definierten Zeitspannen.

Arbeitsvorgang ^{1), 4)}

Eine Arbeit, die nur einem Zweck dient, am selben Arbeitsort in derselben zusammenhängenden Zeit und nur mit denselben Arbeitspersonen und Arbeitsmitteln abläuft (Einheit von Zweck, Arbeitsort, Zeit, Person und Arbeitsmittel). Ein Arbeitsvorgang ist Teil einer Gesamtarbeit, der mehrere Arbeitsteilvorgänge beinhalten kann. In der vorliegenden Dokumentation wird eher der Begriff «Arbeitsverfahren» gebraucht, da im landwirtschaftlichen Kontext häufig nicht alle Kriterien der Definition von «Arbeitsvorgang» erfüllt sind.

Arbeitszeitaufwand ^{1), 6)}

In der Landwirtschaft üblicher und bewährter Begriff, der mit Ist-Zeit gleichbedeutend ist (Einheit: APh, APmin oder 1/100 APmin, AP = Arbeitsperson).

Arbeitszeitbedarf ^{1), 6)}

In der Landwirtschaft üblicher und bewährter Begriff, der mit Soll-Zeit gleichbedeutend ist (Einheit: AKh, AKmin oder 1/100 AKmin, AK = Arbeitskraft).

Ausführungsdekade ⁴⁾

Ausführungsdekaden beziehen sich auf den saisonalen Zeitverlauf. Die Standardeinheit einer Dekade entspricht 10 Tagen bzw. ca. 1/3 Monat, ein Jahr umfasst 36 Dekaden. Termingebundene Arbeiten können den Ausführungsdekaden zugeordnet werden (siehe auch Arbeitsaufriss).

Betriebsbereich ⁴⁾

In der vorliegenden Dokumentation werden verschiedene, klar voneinander abgrenzbare Bereiche eines landwirtschaftlichen Betriebs wie Aussenwirtschaft (Pflanzenproduktion) und Innenwirtschaft (Tierhaltung) unterschieden, aber beispielsweise auch landwirtschaftsnahe Tätigkeiten.

Betriebsführungsarbeit(en) ⁷⁾

Betriebsführungsarbeiten (BFA), früher mit den Sonderarbeiten unter Restarbeiten zusammengefasst, bezeichnen Tätigkeiten zur Führung, Planung, Verwaltung und Kontrolle von Betrieben, die zum einen nicht oder nur bedingt planbar sind, sowie unterschiedliche Grade der Zuteilbarkeit zu Betriebszweigen und Betriebsbereichen aufweisen.

Betriebszweig ⁴⁾

Spezifische Produktionsrichtung eines landwirtschaftlichen Betriebs. Jeder Betriebszweig besteht aus individuellen Produktionsverfahren.

Einflussgrösse (EG) ³⁾

Variablen, die die Arbeitsausführung beeinflussen, z.B. den Zeitbedarf. Einflussgrössen müssen daher beispielsweise bei Zeitstudien ermittelt und sorgfältig beachtet werden (vgl. z.B. Reproduzierbarkeit). Sie können mess- und zählbar (quantitativ) oder beurteilbar (qualitativ) sein. Die jeweilige Haupteinflussgrösse in den Modellen für die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs ist im Acker- und Futterbau die Flächengrösse, in Dauerkulturen auch die Anzahl Pflanzen pro Fläche, in der Tierhaltung die Anzahl Tiere bzw. in der tierischen Veredelung die Anzahl Plätze, sowie im bäuerlichen Haushalt die Anzahl im Haushalt lebender Personen.

Einflussmenge ³⁾

Die Ausprägung einer quantitativen Einflussgrösse (EG) wird Einflussmenge genannt. In den Kalkulationsmodellen beträgt beispielsweise die Einflussmenge der EG «Entfernung Hof - Feld» 1000 Meter.

Feldarbeit ⁴⁾

Arbeiten in der Aussenwirtschaft werden im jeweiligen Arbeitsvoranschlag Feldarbeiten genannt. Ihre Ausführung hängt normalerweise vom Vegetationsstand und von der Witterung ab.

Innenwirtschaft ⁴⁾

Alle Betriebszweige, die der tierischen Produktion dienen, werden zum Betriebsbereich Innenwirtschaft gezählt. Hierzu gehört beispielsweise die Milchviehhaltung ebenso wie die tierische Veredelung (siehe auch Aussenwirtschaft).

Maschinen-/Traktorzeit ⁴⁾

Analog zu den personenbezogenen Arbeitskraftstunden (AKh) handelt es sich bei den Maschinen- resp. Traktorstunden (Th) um die Zeiten, in denen die Maschine/der Traktor Arbeit verrichtet.

Mechanisierungsstufe ⁴⁾

In den arbeitswirtschaftlichen Tools von Agroscope wird für jede Arbeitsaufgabe jeweils ein Arbeitsverfahren den Mechanisierungsstufen «gering» (hoher Anteil manueller Arbeit), «mittel» und «hoch» (hoher Anteil mechanisierter Arbeit) zugeordnet.

Planzeit ¹⁾

Soll-Zeit (= Arbeitszeitbedarf), die auf bestimmte Arbeitsablaufabschnitte auf verschiedenen hierarchischen Ebenen (Gesamtarbeit, Arbeitsvorgang, Teilvorgang usw.) bezogen ist, und deren Dauer mit Hilfe von Einflussgrössen beschrieben wird (Einheit: AKh, AKmin oder 1/100 AKmin, AK = Arbeitskraft).

Produktionsarbeiten ⁴⁾

Abgrenzend zu Betriebsführungsarbeiten (siehe dort) Tätigkeiten, die zur Erzeugung eines landwirtschaftlichen Gutes notwendig sind. Im Ackerbau gehören hierzu beispielsweise Bodenbearbeitung, Saat, Pflanzenschutz und Ernte, in der Tierhaltung Füttern und Entmisten.

Produktionsführungsarbeiten ^{4), 7)}

Tätigkeiten zur Führung, Verwaltung und Kontrolle, die einem Produktionsverfahren zuteilbar sind. Dieser Begriff wurde verschiedentlich in den AW-Tools verwendet. Er wurde jedoch mit der neuen Systematik hinfällig und durch «Betriebsführungsarbeiten» ersetzt.

Produktionsverfahren ^{1), 2)}

Der Begriff aus der modellorientierten Gliederung der Arbeit bezeichnet die Art und Weise der Nutzung und Gestaltung, Kombination und Durchführung aller biologischen, technischen Prozesse und Arbeitsvorgänge, die als Gesamtheit zur Erzeugung eines bestimmten Gutes oder für eine Dienstleistung unter gegebenen Bedingungen notwendig sind.

Sonderarbeiten ⁷⁾

Sonderarbeiten sind unregelmässig anfallende Tätigkeiten, die im Gesamtbetrieb anfallen oder einem Betriebszweig oder einem Produktionsverfahren direkt zugeordnet werden können. Sonderarbeiten können sowohl terminegebunden oder auch nicht terminegebunden anfallen. Unterschieden werden planbare, bedingt planbare und nicht planbare Sonderarbeiten. Beispiele für Sonderarbeiten im Ackerbau sind z.B. Grenzsteinfreilegung und Kontrolle der Bodenbefahrbarkeit, sowie Tätigkeiten im Zusammenhang mit Reinigung und Instandhaltung.

Standardmechanisierung ⁴⁾

Der Begriff «Standardmechanisierung» wurde im Zusammenhang mit der Auswertung der Umfrage zum Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft¹ eingeführt und bezeichnet die Mechanisierung des Arbeitsverfahrens, das gemäss den Nennungen der Teilnehmenden am häufigsten angewendet wird. Es muss sich dabei nicht zwingend um das Verfahren handeln, das der mittleren Mechanisierungsstufe zugeordnet wird, sondern kann beispielsweise ein Arbeitsverfahren mit einem hohen Anteil manueller Arbeit (Mechanisierungsstufe «gering») sein. Die Standardmechanisierung ist gleichbedeutend mit der Leitmechanisierung für das jeweilige Arbeitsverfahren.

Systemgrenze ⁴⁾

Begriff aus der Modellierung: Schnittstelle, die ein betrachtetes System von seiner Umgebung abgrenzt. In den arbeitswissenschaftlichen Modellen beginnt die Arbeit auf dem Betrieb bzw. Hof und endet dort. Dazwischen kann beispielsweise eine Fahrt zur Ablieferung des Ernteguts liegen. Der Transport des Ernteguts ist dann das systemisch (räumlich) am weitläufigsten definierte Teilsystem in Bezug auf die Systemgrenze. Die Weiterverarbeitung des Ernteguts ist in dieser Publikation nicht enthalten.

¹ Groher et al. 2020; Heitkämper et al. 2021

1 Informationen zum Datenkatalog

Der vorliegende arbeitswirtschaftliche Datenkatalog zu Getreide (Winter- und Sommerweizen, Dinkel, Einkorn, Emmer, Winter- und Sommergerste, Roggen, Hafer und Triticale) enthält Grundlagen und Richtwerte zum Arbeitszeitbedarf für die landwirtschaftlichen Arbeiten sowie Hinweise für die Erstellung eines Arbeitsvoranschlags. Die enthaltenen Informationen sollen Nutzerinnen und Nutzer dabei unterstützen, Arbeitsvoranschläge und arbeitswirtschaftliche Kalkulationen auf Betriebsebene zu erstellen, um die wichtigen Produktionsfaktoren «Arbeit» und «Maschinen» optimal einzusetzen. In der Online-Anwendung «LabourScope» (siehe Kap. 5.2) kann die Mechanisierung entsprechend den vorhandenen Maschinen und Geräten auf dem Betrieb angepasst werden.² LabourScope steht unter www.labourscope.ch in den Sprachen Deutsch, Französisch und Englisch kostenlos zur Verfügung.

In Kapitel 2 ist die methodische Vorgehensweise bei den Berechnungen der arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen beschrieben. Kapitel 3 beinhaltet zahlreiche Details zu den berücksichtigten Einflussgrössen und den jeweiligen verwendeten Standardwerten in den Kalkulationsmodellen, z. B. Hof-Feld-Entfernung: 1000 m. Eine Liste der Arbeitsablaufabschnitte zeigt auf, welche Teilschritte in der jeweiligen Kennzahl berücksichtigt sind. Die Detaillierungen sollen eine hohe Transparenz gewährleisten, um zu vermitteln, auf welchen grundlegenden Annahmen die arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen modelliert wurden. In Kapitel 4 sind die Kennzahlen auf Ebene Arbeitsverfahren tabellarisch dargestellt. Die Erläuterungen in Kapitel 4.1 geben einen Überblick über den Inhalt und Nutzen der drei Tabellen dieses Datenkataloges. In Tabelle 4.2 ist der Arbeitszeitbedarf für das Produktionsverfahren der jeweiligen Kultur oder Tierart mit der sogenannten «Standardmechanisierung» (siehe Kap. 2) aufgeführt. In Tabelle 4.3 kann der Arbeitszeitbedarf für zahlreiche Mechanisierungsvarianten der zu erledigenden Arbeiten auf einen Blick miteinander verglichen werden. Die Kennzahlen in den Tabellen entsprechen den Planungsdaten in «LabourScope». In Kapitel 5 wird die Planungsmethode Arbeitsvoranschlag erläutert und beispielhaft ein Arbeitsvoranschlag für die Produktion von Winterweizen mit unterschiedlichen Mechanisierungsstufen berechnet (Kap. 5.4). Der jährliche Arbeitsaufriss (Kap. 5.3.4) zeigt in einer grafischen Darstellung die Verteilung des Arbeitszeitbedarfs je Hektar für Bodenbearbeitung (B), Pflanzenschutz- und Pflege (P) sowie Ernte (E) auf die Ausführungsdekaden.

Die Datensammlung richtet sich zum einen an Leserinnen und Leser aus der landwirtschaftlichen Praxis, die mit Hilfe der arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen den jährlichen Arbeitszeitbedarf für verschiedene Kulturen und Betriebszweige des eigenen Betriebs berechnen können. Zum anderen dient sie in der Ausbildung und Beratung als Hilfsmittel zum Abschätzen der Auswirkungen geplanter Betriebsumstellungen und anderen arbeitswirtschaftlichen Fragestellungen.³ Darüber hinaus nutzt die Verwaltung die Kennzahlen u.a. als Grundlage für den Vollzug agrarpolitischer Massnahmen und als Basis für die Bemessung von Unterstützungsleistungen für Landwirtinnen und Landwirte bei Invalidität.⁴ In der Forschung dient die Datensammlung der Bearbeitung arbeitswirtschaftlicher Fragestellungen im wissenschaftlichen Kontext.

² siehe www.labourscope.ch; Heitkämper et al. 2020

³ Näf 1996c

⁴ Stark et al. 2013

2 Methodische Grundlagen

2.1 Datenerhebung und Modellierung

Agroscope und seine Vorgängerinstitutionen (insb. die FAT) führen seit 50 Jahren wiederkehrend Arbeitszeiterhebungen und Zeitstudien auf Landwirtschaftsbetrieben durch⁵. Dabei werden die wichtigsten landwirtschaftlichen Arbeiten in Elemente zerlegt und deren Zeitaufwand gemessen.⁶ «Wenden mit Traktor und Pflug», «Pflug anbauen» oder «Pflügen in leichtem Boden» sind beispielsweise solche Elemente. Im Laufe der Zeit entstand eine Dokumentation mit mehreren Tausend Arbeitselementen für die Feld- und Stallarbeiten, die Betriebsführung sowie für Arbeiten der Hauswirtschaft und für landwirtschaftsnahe Tätigkeiten. Diese Arbeitselemente werden wieder zu vollständigen Arbeitsabläufen zusammengesetzt, welche die Grundlage der arbeitswirtschaftlichen Kalkulationsmodelle bilden. Die Berechnung der Soll-Zeiten (Planzeiten) für einzelne Arbeitsverfahren erfolgt für Produktionsarbeiten auf dem Feld in kulturspezifischen Modulen des arbeitswirtschaftlichen Modellkalkulationssystems «PROOF»⁷, und analog für Betriebsführungsarbeiten im Kalkulationsprogramm «OffWo».⁸ Die Auswirkungen der verschiedensten Einflussgrössen auf den Arbeitszeitbedarf lassen sich in den Kalkulationsmodellen berechnen. Solche Einflussgrössen können unter anderem die Schlaggrösse, die Fahrgeschwindigkeit oder die Arbeitsbreite der Maschine bzw. des Gerätes sein. Bei den modellierten Arbeitsabläufen wird die gute fachliche Praxis angenommen.

2.2 Datenquellen

Die Zeitstudien zur Erhebung der Grundlagen für die Modellierung des Arbeitszeitbedarfs werden auf ausgewählten Praxisbetrieben durchgeführt, auf denen das interessierende Arbeitsverfahren angewendet wird. Von Bedeutung ist neben den Arbeitszeitmessungen die Erhebung der relevanten Einflussgrössen eines Arbeitsverfahrens und die zugehörigen Einflussmengen sowie deren obere und untere Grenzen. Die Einflussgrössen und -mengen werden im Rahmen der Zeitstudien auf den Praxisbetrieben erhoben, entweder mittels Messungen oder mittels Fragebogen. Weitere Angaben liefern Arbeitstagebücher landwirtschaftlicher Betriebe, die Forschende von Agroscope auswerten. Für einige Angaben werden Literatur- und Schätzwerte herangezogen (z.B. KTBL 2022).

Zum Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft hat Agroscope in 2018 eine grosse Umfrage durchgeführt und dokumentiert.⁹ Für die Festlegung einer Standardmechanisierung sowie für die Mechanisierungsstufen «gering», «mittel» und «hoch» (siehe Kap. 5.4) wurden die Umfrageergebnisse herangezogen.

2.3 Allgemeine Annahmen

Im Folgenden sind Annahmen (Tabelle 1) aufgeführt, die allen Kalkulationsmodellen für die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs landwirtschaftlicher Tätigkeiten zugrunde gelegt sind. Die Berechnungen berücksichtigen die Verhältnisse beim typischen Anbau auf 400 bis 500 m über Meer.¹⁰

⁵ Näf 1996a, 1996b, 1996c; Luder 2003; Schick 2008a; Stark et al. 2013; Heitkämper et al. 2020; SVBL 1973

⁶ Standardisierte Methode nach REFA 1978

⁷ Schick 2008a

⁸ Moriz 2007a & 2007b

⁹ Groher et al. 2020, Heitkämper et al. 2021

¹⁰ Vgl. FAT Arbeitsvoranschlag 1996 (Näf 1996a)

Tabelle 1: Allgemeine Annahmen in den Kalkulationsmodellen zur Berechnung der Kennzahlen

Parameter	Werte / Bemerkungen
Antriebskraft/Zugkraft (Traktor)	die Antriebskraft ist an das jeweilige Arbeitsgerät angepasst, so dass Arbeitsgeschwindigkeiten möglich sind, die eine optimale Leistung bei guter Arbeitsqualität zulassen
Arbeitsgeschwindigkeit	allgemein zumutbare, durchschnittliche Arbeitsgeschwindigkeit
Arbeitskräfte	die Gesamtarbeitszeit aller an einem Arbeitsgang oder Verfahren beteiligten Arbeitskräfte ist berücksichtigt
Äussere Bedingungen	durchschnittliche Schweizer Verhältnisse
Entfernungen: Traktorstandort – Geräteschuppen Hof – Feld* Parzelle – Parzelle	20 m 1000 m 1000 m
Ø Fahrgeschwindigkeiten: Teerstrasse (unbeladen)* Teerstrasse (beladen)* Unbefestigte Fahrbahn, Feldwege* Feld (Fahrten ohne Arbeitsverrichtung) Teerstrasse bei grösseren Distanzen** (unbeladen) Teerstrasse bei grösseren Distanzen** (beladen)	18 km/h 15 km/h 10 km/h 8 km/h 20 km/h 18 km/h
Gelände	eben bis leicht geneigt; die Hangneigung soll keinen negativen Einfluss auf die Arbeitsleistung und Qualität ausüben (Ausnahme: Futterbau in Hanglagen)
Parzellenform*	Rechteck
Parzellenlängen*: bei 0.5 ha bei 1.0 ha bei 2.0 ha	100 m 150 m 200 m

* Schick und Stark (2003), S.3 u. 10

** z.B. bei Ernteguttransport

2.4 Modellbeschreibungen: Zeitarten

Die Arbeitsablaufabschnitte werden sogenannten Teilzeiten zugeteilt. Dazu zählen beispielsweise die für ein Arbeitsverfahren (z. B. Bodenbearbeitungen) notwendigen Hauptzeiten, Nebenzeiten, Rüstzeiten, Wegezeiten sowie ablaufbedingte Wartezeiten (siehe Tabelle 2). Die gewählte Zeitgliederung und Definitionen der Teilzeiten in den Modellkalkulationen entsprechen dem bei Agroscope gebräuchlichen Standard¹¹ und leiten sich aus den ursprünglich für Arbeitszeitbeobachtungen bzw. Arbeitszeitmessungen bekannten Zeitgliederungen und Definitionen der einzelnen Teilzeiten ab, später in arbeitswirtschaftlichen Kalkulationsmodellen für die Erstellung von Kennzahlen im Bereich der Landwirtschaft üblich geworden sind¹².

Hauptzeit (t_H): Zeit, die zum Erreichen eines Arbeitszwecks bei Erledigung einer Arbeitsaufgabe im engsten Sinne aufgewendet werden muss. Bei Feldarbeiten kann dies beispielsweise der eigentliche Kernbedarf für das Pflügen des Feldes mit einem Traktor und Anbaupflug sowie eingesenkten Scharen sein.

Nebenzeit (t_N): Zeit für Arbeiten, die regelmässig im Verlauf eines Arbeitsganges auftreten, dem Erreichen des Arbeitszweckes aber nur indirekt dienen. Hierzu zählen beispielsweise Wendemanöver bei der Bearbeitung des Feldes und Versorgungstätigkeiten, z.B. wiederkehrender Abtransport und Umfüllen von zu verarbeitenden Produkten wie Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmitteln, Erntegut und Nebenprodukten wie gerodeten Blättern oder Abfälle. Zeiten für die Inganghaltung von Maschinen und Geräten während eines Arbeitsverfahren, z.B. notwendige Reinigungsmassnahmen, Nachschmieren und Nachjustierungen von Landmaschinen oder das Nachschärfen und Ersatz schnell verschleissender Werkzeuge und Maschinenteile, wird zu den Nebenzeiten gezählt.

Rüstzeit (t_R): Zeit für das Ingang- und Aussergangsetzen der für ein Arbeitsverfahren notwendigen Maschinen und Geräte sowie der Arbeitskräfte selbst. In der Aussenwirtschaft eines landwirtschaftlichen Betriebs werden Rüstzeiten

¹¹ Stehle u. Schick 2011¹² KTBL-Schrift 11528, 2022

auf dem Hof (t_{RH}) und Rüstzeiten auf dem Feld (t_{RF}) unterschieden. Hierzu gehören das An- und Abbauen von Geräten an den Traktor und das An- und Abhängen von Transportanhängern an das Transportfahrzeug ebenso wie der Umbau von Landmaschinen von Transportstellung auf Arbeitsstellung und umgekehrt. Unter diesen Zeitbedarf fallen auch notwendige Einstellungen am Bordcomputer und den Anbaugeräten des Traktors und der selbstfahrenden Landmaschinen. Das Auf- und Absteigen von Traktoren und selbstfahrenden Landmaschinen, sowie das Starten und Abstellen ist in den Rüstzeiten berücksichtigt.

Verfahrensbedingte Wartezeit (t_{AW})¹³: Zeit, in der ein Prozess «warten» muss, wenn er in einer Abhängigkeit zu einem anderen Prozess steht. Sowohl physikalische und chemische Prozesse als auch Betriebsmittelprozesse können zu diesen Unterbrechungen führen. Da es sich bei diesen Zeiten um unproduktive Zeiten handelt, kann es sinnvoll sein, die ablaufbedingte Wartezeit anderweitig zu nutzen. Aber: Die Überwachung eines Prozesses ohne aktive Eingriffe gilt als Kontrolle und gehört nicht zu dieser Wartezeit.

Wegezeit (mit Last, ohne Last) (t_w)¹⁴: Während der Wegezeiten wird das Arbeitsmittel mit bzw. ohne Last zu Transportzwecken bewegt, z.B. Fahrt mit bzw. ohne Saatgut (in der Parzelle oder auf der Strasse). Wegezeiten können auch bei Transportaufgaben auftreten, die ohne Arbeitsmittel verrichtet werden, d.h. bei denen der Mensch die Güter selbst trägt.

Tabelle 2: Modellbeschreibungen: Systemgrenzen und Zeitarten

Modellbeschreibungen	Bemerkungen
Systemgrenze, Beginn/Ende der Arbeitsabläufe	Arbeiten beginnen am Mittelpunkt des Betriebsgeländes beispielsweise mit dem Fussweg zum Stallgebäude oder zum Traktorstandort und enden wieder an diesem Punkt, bzw. enden mit der Ablieferung des Ernteguts
Reinigung der Arbeitsgeräte	nicht berücksichtigt: nach dem Arbeitseinsatz oder periodisch durchzuführende Reinigungen fallen unter Sonderarbeiten
Strassenreinigung	nicht berücksichtigt
Arbeitskontrollen	pauschal berücksichtigt: je eine Kontrolle von 2 min bei Saat, Düngung, Pflanzenschutz und Ernte
Hauptzeiten	berücksichtigt
Nebenzeiten	berücksichtigt
Rüstzeiten	berücksichtigt
Ablaufbedingte Wartezeiten	berücksichtigt
Wegezeiten	berücksichtigt
Stör- und Verlustzeiten	nicht berücksichtigt
Erholzeiten	nicht berücksichtigt

2.5 Arbeitsablaufabschnitte

Die einzelnen Arbeitsschritte eines Arbeitsverfahrens fliessen als sogenannte Arbeitsablaufabschnitte in das Kalkulationsmodell ein. Der Arbeitszeitbedarf wurde mit den jeweils geltenden Einflussgrössen und -mengen (vgl. Kap. 2.3 und 3.2) individuell berechnet. Folgende Arbeitsablaufabschnitte wurden bei der Modellierung aller Arbeitsverfahren berücksichtigt:

- Zurücklegen von Fuss- und Fahrwegen
- Besteigen des Traktors / der selbstfahrenden Maschine und Absteigen vom Traktor / von der selbstfahrenden Maschine
- Fahrten mit dem Traktor auf dem Hofareal, auf Teerstrassen und Feldwegen
- Anbauen, Einstellen und Abbauen des Anbaugerätes
- Wendemanöver

¹³ KTBL-Schrift 11528, 2022

¹⁴ KTBL-Schrift 11528, 2022

Bei den einzelnen Arbeitsaufgaben kommen entsprechend der verschiedenen Arbeitsverfahren weitere Arbeitsablaufabschnitte hinzu (siehe Kap. 3.3). Arbeitsablaufabschnitte, die mit dem Vermerk «alternativ» aufgeführt sind, beziehen sich auf Verfahrensvarianten, z.B. das Beladen des Düngerstreuers von Hand aus Heckkipper oder aus einem Hochsilo mit Auslaufschieber als Alternative zum Beladen mit Sackware. Arbeitsablaufabschnitte, die mit dem Vermerk «optional» aufgeführt sind, beziehen sich auf Tätigkeiten, die unter bestimmten Voraussetzungen zur guten fachlichen Praxis gehören, wie beispielsweise das Markieren der Spritzbahnen. Alternative bzw. optionale Tätigkeiten sind im Arbeitszeitbedarf eines Arbeitsverfahrens nicht berücksichtigt.

2.6 Arbeitsaufriss

Bei einem Arbeitsaufriss (siehe Kap. 5.3.4) handelt es sich um eine graphische Darstellung der Arbeitsverteilung im Jahresverlauf. In dieser Dokumentation wird der Arbeitszeitbedarf für die jeweilige Arbeitsaufgabe zur Produktion von einem Hektar Getreide der dafür üblichen Ausführungsdekade (AD) zugeteilt. Beispielsweise erfolgt die Saat von Winterweizen standortabhängig ab Mitte Oktober, die Saat von Sommerweizen ab Februar^{15 16}. Für die Erstellung des Arbeitsaufrisses wird von einem Aussaatzeitpunkt in der Ausführungsdekade 29 (AD 29) resp. Ausführungsdekade 9 ausgegangen. Die Ausführungsdekaden wurden aus dem FAT-AV'96 übernommen. Die Angabe der Ausführungsdekaden ermöglicht die Erstellung eines Arbeitsaufrisses für den Gesamtbetrieb, indem der Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsaufgaben aller Produktionsverfahren in einer Ausführungsdekade summiert wird. Mithilfe eines gesamtbetrieblichen Aufrisses können im Jahresverlauf sog. Arbeitsspitzen und -täler aufgezeigt werden. Damit sind arbeitsreiche und arbeitsarme Zeiträume gemeint, die gegebenenfalls eine Anpassung der Arbeitsorganisation wie beispielsweise den Beizug von Lohnunternehmern erforderlich machen¹⁷.

2.7 Anbauform

In den arbeitswissenschaftlichen Modellen wird von einer Produktion nach ÖLN-Vorgaben ausgegangen.¹⁸ Alternative Arbeitsverfahren, die beispielsweise für die Produktion nach Bio-Richtlinien geeignet sind, durch agrarpolitische Massnahmen gefördert werden oder für bestimmte Label erforderlich sind, werden in Kap. 4.3 in der Tabelle «Alternative Arbeitsverfahren» aufgeführt.

¹⁵ Siehe hierzu z.B. Dierauer 2018, S. 7

¹⁶ Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, 2022

¹⁷ Schick 2008a

¹⁸ ÖLN-Anforderungen: Siehe hierzu DZV vom 23. Oktober 2013 (Stand am 1. Januar 2024), 2. Abschnitt, Art. 11-25 und Anhang 1. Maximal 50 % der Fruchtfolgefläche dürfen mit Weizen und Dinkel zusammen bedeckt sein und der gesamte Getreideanteil ohne Mais und Hafer darf nicht mehr als 66 % betragen; oder minimale Anbaupause von 1 Jahr zwischen zwei gleichen Getreidearten (Sommer- und Winterformen gelten als eine Art, Weizen und Dinkel werden als gleiche Art betrachtet). Nach drei Jahren Getreide hintereinander darf mindestens zwei Jahre kein Getreide mehr angebaut werden (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, 2022).

3 Getreide

3.1 Getreidearten und Produktion

In der vorliegenden Publikation wird der Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Winterweizen beispielhaft für alle Getreide angegeben. Unterschiede zu den übrigen Getreidearten, die sich durch die unterschiedlichen Ausführungsdekaden und Erträge ergeben, können bei durchschnittlichen Schweizer Flächengrössen vernachlässigt werden. Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen für Sommerweizen, Dinkel, Emmer, Einkorn, Wintergerste, Sommergerste, Roggen, Hafer und Triticale sind in LabourScope enthalten (www.labourscope.ch) und berücksichtigen allfällige abweichende Arbeitsverfahren. In der Schweiz koordiniert die Branchenorganisation Swissgranum (swissgranum.ch) den Anbau, die Verarbeitung und den Absatz von inländischem Getreide.

In der Schweiz wird Weizen auf rund 30 % der offenen Ackerfläche angebaut. Im Jahr 2024 betrug der flächenmässige Anteil von Weizen mit 77 361 ha rund 57 % des gesamten Getreideanbaus. Damit ist Weizen die wichtigste Getreidekultur.^{19 20} Brotweizen wurde auf 69 585 ha Anbaufläche produziert, Futterweizen auf 7776 ha. Bio-Weizen hatte einen Anteil von ca. 12.2 % an der Brotweizen-Produktion, bei Futterweizen betrug der Bio-Anteil 6.6 %.

Bei Brotgetreide wird ausserdem Winter- (94.5 % der Brotweizenanbaufläche) und Sommerweizen (5.5 %) unterschieden. Sommerweizen wird möglichst frühzeitig im Frühjahr ausgesät. Er braucht keine Vegetationsruhephase. Seine Kornträge liegen in der Regel deutlich unter denen von Winterweizen.

Weichweizen (*Triticum aestivum*), auch Saatweizen, wird in der Schweiz und weltweit mit der weitesten Verbreitung angebaut. Es gibt eine Vielzahl von Sorten, die an unterschiedliche Klimate angepasst sind. **Hartweizen** (*Triticum durum*, 393 ha) ist die Grundlage der Teigwarenherstellung und neben Saatweizen wirtschaftlich von Bedeutung. Er wird überwiegend als Sommergetreide angebaut. **Dinkel** (*Triticum spelta*) ist eine anspruchslose Weizenart und wird als spezielles Brotgetreide angebaut. Beim Dreschen werden die Körner nicht von den Spelzen getrennt. Dinkel muss eher frühzeitig geerntet werden, da die Ährenspindel brüchig ist und es dadurch zu Ernteverlusten kommen kann. In der Milchreife geernteter und gerösteter Dinkel wird als Grünkern bezeichnet. Diese Nutzungsform ist mineralstoffreich und sehr aromatisch. **Einkorn** (*Triticum monococcum*) ist die älteste Kulturweizenart. Sie ist seit einigen Jahren wieder im Naturkosthandel erhältlich und dient zur Produktion von Backwaren und Bier. Daneben wird Einkorn heute aus wissenschaftlichen Gründen oder zu Illustrationszwecken angebaut. **Emmer** (*Triticum dicoccum*) ist eine Weizenart, die historisch angebaut wurde, heute aber keine wirtschaftliche Bedeutung hat.²¹ Die Anbaufläche von Emmer und Einkorn betrug im Jahr 2024 164 ha.

Gerste (2024: 24 034 ha Wintergerste, 788 ha Sommergerste) ist nach Weizen die am häufigsten angebaute Getreideart in der Schweiz. Dinkel (6924 ha), Triticale (6101 ha), Roggen (1969 ha) und Hafer (2135 ha) sind deutlich weniger verbreitet.

3.2 Spezifische Annahmen in den Kalkulationsmodellen «Getreide»

In den Kalkulationsmodellen für das Produktionsverfahren Weizen wurden folgende Arbeitsverfahren berücksichtigt: **Grundbodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Saat, organische Düngung (Mist und Gülle), Mineraldüngung, Pflanzenschutz, Ernte** sowie **Transport des Ernteguts**. Die jeweiligen Fahrgeschwindigkeiten sind in Tabelle 3 aufgeführt. Für die Modellierung des Arbeitszeitbedarfs wurden eine Reihe von kultur- und verfahrensspezifischen Annahmen getroffen, die neben den Arbeitselementen als Einflussgrössen mit spezifischen zugehörigen Einflussmengen die Grundlage für die Berechnungen bilden. Die Arbeitsbreiten und Ladekapazitäten variieren je nach Mechanisierungsstufe und sind hier nicht aufgeführt. Diese Einflussgrössen finden sich in den Tabellen des Arbeitszeitbedarfs (Kapitel 4). Gleiches gilt für die Anzahl der Durchgänge, beispielsweise bei Düngung und Pflanzenschutz.

¹⁹ Agristat 2025

²⁰ SwissGranum, www.swissgranum.ch (Zugriff am 29.07.2025)

²¹ Geisler 1991

Tabelle 3: Fahrgeschwindigkeiten

Tätigkeiten	Ø Fahrgeschwindigkeiten
Pflügen, Eggen	5 km/h
Aussaat, Walzen*	8 km/h
Grubbern*	7 km/h
Striegeln*	12 km/h
Düngung (mineralisch)	10 km/h
Düngung (Mist)	8 km/h
Düngung (Gülle)	6 km/h
Pflanzenschutz	6 km/h
Dreschen	5 km/h

* Alternative Arbeitsverfahren, Kap. 4.3 und/oder Arbeitsvoranschlag, Kap. 5.4

3.2.1 Grundbodenbearbeitung

Das Ziel der Bodenbearbeitungsmassnahmen besteht in der Erzeugung bzw. Erhaltung einer für die Pflanzenentwicklung optimalen Bodenstruktur sowie ein vorsorgender Bodenschutz.²² Als Standardverfahren wird von einer wendenden Bodenbearbeitung mit dem Pflug ausgegangen. Der Vorteil der wendenden Bodenbearbeitung mit dem Pflug besteht in der vollständigen Einarbeitung von Ernteresten. Dadurch kann sich der Schädlingsdruck in den folgenden Anbaujahren verringern. Bei der nicht wendenden Bodenbearbeitung werden die Pflanzenreste der Vorkultur nicht in den Boden eingearbeitet. Stattdessen werden die Flächen gemulcht. Die Vorteile sind zum einen der Schutz der Bodenstruktur, zum anderen die höhere Schlagkraft, sowie ein damit einhergehender reduzierter Treibstoffverbrauch.²³ Gleichzeitig schützt die Mulchschicht den Boden bei Trockenheit vor Austrocknung.

Die wichtigsten Einflussgrössen sind in Tabelle 4 aufgeführt, die einzelnen Arbeitsablaufabschnitte in Tabelle 5. In den Arbeitsverfahren für die Bodenbearbeitung sind jeweils zwei Fahrten im Vorgewende berücksichtigt. Die Gesamtzahl der benötigten Wendemanöver wird im Modell berechnet und dynamisch an die jeweilige Flächengrösse angepasst. Zudem wird von einer manuellen Arbeitsbreitenverstellung beim Einsatz des Pflugs ausgegangen. Der Einsatz von Variopflügen mit automatischer Verstellung nimmt jedoch zu und erübrigt den rund 3-minütigen Vorgang. In den Kennzahlentabellen (siehe Kap. 4.2 und 4.3) sind für jede Mechanisierungsvariante die Arbeitsbreiten angegeben, die als Einflussgrössen bei der Berechnung verwendet wurden. Alternativ kann die Bodenbearbeitung mit einem Grubber durchgeführt werden oder periodisch mit einem Tiefenlockerer (siehe Kap. 4.3). Nicht wendende Verfahren der Bodenbearbeitung haben eine zunehmend wachsende Verbreitung. Grössere Arbeitsbreiten und schnellere Fahrgeschwindigkeiten wirken sich auf den Arbeitszeitbedarf aus (siehe Kap. 4.3).

Tabelle 4: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell Bodenbearbeitung

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Arbeitsbreitenverstellung (Pflug) [manuell / hydraulisch]	Manuell
Anzahl Fahrten im Vorgewende [n]	2

Tabelle 5: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Bodenbearbeitung

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen der Bodenbearbeitungsgeräte (z.B. Pflug / Grubber / Egge)
An- und Abkuppeln des Hydraulikschlauchs und der Gelenkwelle (z.B. bei Kreiselegge)
Vorbereiten der Geräte zur Bodenbearbeitung und für die Heimfahrt
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (z.B. Pflügen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende

²² Eichhorn 2001, S. 151

²³ Köller et al. 2014

3.2.2 Saatbettbereitung

Die Saatbettbereitung ist der abschliessende Arbeitsschritt der Bodenbearbeitung vor der Aussaat mit dem Ziel, den späteren Kontakt des Bodens mit dem Saatgut zu gewährleisten. Die Standardmechanisierung in der Schweiz ist die Kreiselegge mit einer Arbeitsbreite von 3 m (siehe Kap. 4.2). Der Antrieb der Kreiselegge erfolgt über die Zapfwelle, was sich auf den Energieverbrauch auswirkt und leistungsfähige Traktoren erfordert. Beim Einsatz einer Kreiselegge wird die Erdscholle nach dem Pflügen gebrochen. Gerade bei schweren Böden erfolgt eine feinkrümelige Aufbereitung des Bodens sowie eine gute Vermischung von der Erde mit organischem Material. Zu den Nachteilen des Einsatzes einer Kreiselegge gehört eine geringere Arbeitsgeschwindigkeit als bei gezogenen Eggen, sowie erhöhter Treibstoffverbrauch.

Alternative Arbeitsverfahren der Saatbettbereitung mit Scheiben- oder Zinkenegge, sowie verschiedene gängige Arbeitsbreiten sind in Kap. 4.3 dargestellt. Scheibeneggen benötigen keine Zugmaschine mit Zapfwellenantrieb, dennoch sorgen Scheibeneggen für eine intensive Bodenvermischung und eine gute Einbindung von Ernterückständen. Für den Einsatz einer Rauwalze wurden sowohl gezogene Varianten als auch solche im Dreipunktanbau berücksichtigt. Mit dem Einsatz einer Säkombination können die Saatbettbereitung und die Aussaat in einem Arbeitsgang durchgeführt werden. Dieses Verfahren ist bereits verbreitet, hier werden die Arbeitsverfahren jedoch getrennt ausgewiesen.

Tabelle 6: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell Saatbettbereitung

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Anzahl Fahrten im Vorgewende [n]	2
Anzahl Durchgänge [n]	1

Tabelle 7: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Saatbettbereitung

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen der Egge
An- und Abkuppeln der Gelenkwelle (z.B. bei Kreiselegge)
Egge auf dem Feld zur Arbeit sowie zur Heimfahrt vorbereiten
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (Eggen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende

3.2.3 Saat

In der Schweiz erfolgt die Aussaat von Winterweizen zwischen Anfang Oktober und Ende November, von Sommerweizen zwischen Anfang Februar und Ende März.²⁴ Die optimale Saattiefe liegt bei 2–3 cm, die erwünschte Anzahl ährentragender Halme bei 450–600 pro m². Je nach Standortbedingungen, Sorte und Saattermin liegt die Saatlösche bei 250–400 Körner pro m² (bei WW und SW). In den Kalkulationsmodellen wird eine Saatmenge von 2.0 kg je Are (entspr. 2 dt/ha) veranschlagt (Tabelle 8). Die Standardmechanisierung für die Getreidesaat in der Schweiz ist die angebaute Sämaschine mit einer Arbeitsbreite von 3 m.

Gemäss den Annahmen wird die Sämaschine auf dem Betrieb befüllt. Bei grossen Flächen, bei denen die Tankkapazität für das benötigte Saatgut nicht ausreicht, wird dieses mit dem Traktor zum Feld mitgeführt. Die Anzahl der benötigten Wendemanöver wird im Modell berechnet. Zwei Fahrten zur Bearbeitung des Vorgewendes sind ebenfalls berücksichtigt.

Die Verwendung von Biosaatgut ist beim Anbau von Bioweizen zwingend. Das Saatgut darf nicht gegen Frass, zum Beispiel durch Krähen, gebeizt sein. Die Aussaatdichte sollte bei Biogetreide gegenüber konventionell gebeiztem Saatgut um 10 % erhöht werden.²⁵ Das verwendete Saatgut hat keinen direkten Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf.

²⁴ Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg 2022

²⁵ Dierauer 2018

Tabelle 8: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Saat

Einflussgrößen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Sämaschinentyp	angebaut
Saatgutbedarf [kg/Are, dt/ha]	2.0
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	2
Saatguttransport [Traktor / PW]	Traktor

Tabelle 9: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Saat

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen der Sämaschine, resp. der Bestellkombination ²⁶
An- und Abkuppeln des Hydraulikschlauchs
Befüllen der Sämaschine mit Saatgut
Einstellen der Sämaschine
Vorbereiten der Sämaschine/Bestellkombination zum Säen und für die Heimfahrt
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (Säen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende
Arbeitskontrolle bei der Saat
Vollständiges Entleeren der Sämaschine nach der Saat

3.2.4 Organische Düngung

Die organische Düngung soll den Ertrag und die Bodenqualität verbessern. Erfolgt die organische Düngung zum Zeitpunkt der Aussaat, so ersetzt sie die mineralische Reihendüngung.²⁷ Die organische Düngung kann sowohl durch das Ausbringen von Gülle als auch von Mist erfolgen.

3.2.4.1 Ausbringung von Gülle

Für das Standardverfahren (siehe Kap. 4.2 und Tabelle 10) wurde eine einmalige Güllegabe von 25 m³/ha mit traktor-gezogenem Gülletankwagen und Schleppschlauchverteiler, einer Arbeitsbreite von 8 m und 6 m³ Tankinhalt sowie Güllelagerung am Hof angenommen. Hofdünger (Gülle) eignen sich gut zur Weizendüngung. Die Einzelgabe sollte vor Vegetationsbeginn ausgebracht werden, da die Stickstoffwirkung nicht sofort einsetzt. Im Biogetreideanbau werden unter Berücksichtigung des geringeren Ertrags, der Vorkultur und weiteren standortspezifischen Gegebenheiten 20–40 m³ Gülle in zwei Gaben pro ha und Jahr empfohlen.²⁸

Bei den alternativen Arbeitsverfahren sind auch Verfahren mit Prallteller aufgeführt (siehe Kap. 4.3). Zur Minderung von Ammoniakemissionen ist dieses Verfahren seit 2022 in Lagen bis 18 % Hangneigung nicht mehr erlaubt. Die Tabelle der alternativen Arbeitsverfahren enthält darüber hinaus Kennzahlen zu unterschiedlichen Arbeitsbreiten und Tankinhalten.

Tabelle 10: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell organische Düngung (Gülle)

Einflussgrößen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Ausbringmenge [m ³ /ha]	25
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	2
Güllelager [Hof / Feld]	Hof
Durchgänge [n]	1

²⁶ Bei Säkombinationen wurden zudem der Arbeitszeitbedarf für das An- und Abbauen der Egge, sowie das An- und Abkuppeln der Gelenkwelle berücksichtigt

²⁷ Datenblätter Ackerbau, Agridea, Dezember 2010, Kap. 5.4.2.

²⁸ Carrel-Spielmann 2020

Tabelle 11: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell organische Düngung (Gülle)

Arbeitsablaufabschnitte
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld sowie Wendemanöver
Rangieren mit Gülletankwagen an der Befüllstelle
Rüstarbeiten an Traktor/Anbaugerät: Ankuppeln des Gülleschlauchs an den Tank und Abkuppeln vom Tank, Umlegen des Vakuumbhebels, hydraulisches Öffnen und Schliessen des Schiebers am Tank, <i>alternativ</i> : mechanisches Öffnen und Schliessen des Schiebers am Tank, Ein- und Ausschalten der Zapfwelle
Befüllen des Gülletanks
Vorbereiten des Gülletankwagens am Feldrand zum Entleeren und für die Heimfahrt
Entleeren des Gülletanks (Düngen)
An- und Abhängen des Gülletankwagens
An- und Abkuppeln des Hydraulikschlauchs
An- und Abkuppeln des Schleppschlauchverteilers

3.2.4.2 Ausbringung von Mist

Die Ausbringung von Stallmist erfolgt i.d.R. vor der Grundbodenbearbeitung. Die angenommene Ausbringmenge beträgt 25 t pro ha (siehe Tabelle 12). Gaben über 25 t/ha sollten vermieden werden.²⁹ Die Anzahl der benötigten Wagenladungen wurde entsprechend der Ausbringmenge und dem Ladevolumen berechnet. Der individuelle Bedarf kann sich durch die Art des auszubringenden Hofdüngers unterscheiden. Im Kalkulationsmodell wurde Hofdünger in Form von Laufstallmist aus der Rinderhaltung mit einem Raumgewicht von 0.58 t/m³ angenommen. Das Verladen erfolgt üblicherweise mit einem Frontlader.

Tabelle 12: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell organische Düngung (Mist)

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Ausbringmenge [t/ha]	25
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	1
Streugut [Laufstallmist / Kompost]	Laufstallmist
Düngerlager [Hof / Feld]	Hof
Beladung [Frontlader / Kran]	Frontlader
Volumen Frontladerschaufel/-gabel [m ³]	0.6
Durchgänge [n]	1

Tabelle 13: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell organische Düngung (Mist)

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbau des Frontladers an den Traktor für das Aufladen des Mists <i>Alternativ</i> : Platzieren des Hydraulikkrans an Miststock und Versorgen des Hydraulikkrans
Platzieren des Mistzettlers am Miststock
Beladen des Mistzettlers mit Hilfe von Frontlader oder Hydraulikkran (inkl. Verschieben des Krans) <i>Alternativ</i> : Platzieren des Hydraulikkrans an Miststock und Versorgen des Hydraulikkrans
Nachbereitung des Ladevorgangs auf dem Hof (z.B. Mist mit Mistgabel aufnehmen und aufladen)
An- und Abbauen des Mistzettlers an den Traktor
Vorbereiten des Mistzettlers auf dem Feld und für die Heimfahrt
Fahren mit Mistzetter auf dem Feld (Mist ausbringen)
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende

²⁹ Widmer 2020

3.2.5 Mineraldüngung

Die Mineraldüngung soll hohe Erträge sichern, indem die optimale Versorgung der Pflanzen mit Makro- (Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Schwefel) und Mikronährstoffen (Bor, Kupfer, Mangan, Molybdän und Zink) gewährleistet wird. Bei pfluglosen Verfahren erfolgt die erste Gabe typischerweise zum Zeitpunkt der Aussaat. Für das Standardverfahren wird nur eine Düngergabe angenommen. Für das Standardverfahren werden drei Mineraldüngergaben angenommen. Eine Aufteilung der Gesamtdüngermenge ist notwendig, um Nährstoffverluste zu minimieren und die Ertragsbildung (Bestockung, Ährenbildung, Kornfüllung) gezielt zu steuern. Die erste Gabe erfolgt zu Vegetationsbeginn, je nach Kulturführung (Sommer-/Wintergetreide) und klimatischen Verhältnissen in der Regel zwischen AD 8 und AD 11, die zweite Gabe zu Beginn des Schossens und die dritte Gabe zum Ährenschieben.

Bei der Mineraldüngung sind die Düngungsnormen zu berücksichtigen, die auf dem Referenzertrag und dem Referenznährstoffgehalt der Ernteprodukte basieren. Ernterückstände, Ertragserwartungen und Bodenanalysen sind in den folgenden Zahlen nicht berücksichtigt. Ausgehend von einem Referenzertrag für Winterweizen von 60 dt/ha wird eine Zufuhr von 140 kg Stickstoff, 27 kg Phosphor (63 kg P_2O_5 /ha), 67 kg Kalium (81 kg K_2O /ha) sowie 15 kg Magnesium je Hektar angenommen, für Sommerweizen bei einem Referenzertrag von 50 dt/ha wird eine Zufuhr von 140 kg Stickstoff, 23 kg Phosphor (52 kg P_2O_5 /ha), 71 kg Kalium (86 kg K_2O /ha) sowie 10 kg Magnesium je Hektar.³⁰ Weitere Informationen zur Düngung sowie die Düngungsnormen für Dinkel, Emmer und Einkorn können der Agroscope Spezialpublikation GRUD, Kapitel 8/Düngung von Ackerkulturen (www.grud.ch) entnommen werden.³¹

Als Standardverfahren wurde von einer Befüllung des Düngerstreuers mit Sackware ausgegangen (Tabelle 14). Als alternative Arbeitsverfahren stehen zudem Losedünger mit Kippanhänger, Big Bag, Anhänger, Hochsilo oder Frontladerschaufel zur Verfügung. Bei allen Varianten befindet sich der Standort des Düngerlagers auf dem Hof.

Tabelle 14: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Mineraldüngung

Einflussgrößen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	2
Düngerlager [Hof / Feld]	Hof
Befüllart [Sackware / lose]	Sackware
Durchgänge [n]	3

Tabelle 15: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Mineraldüngung

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen des Düngerstreuers an den bzw. vom Traktor
Vorbereiten des Düngerstreuers für den Streuvorgang und für die Heimfahrt
Einstellen der Streumenge am Düngerstreuer
Beladen des Düngerstreuers mit Sackware <i>Alternativ:</i> Beladen des Düngerstreuers von Hand aus Heckkipper, aus Hochsilo mit Auslaufschieber, mit Frontladerschaufel oder Frontlader und BigBags
<i>Optional:</i> Losedünger auf Anhänger zusammenfegen
Öffnen und Schliessen der Bordwand <i>Alternativ:</i> Heckkipper hydraulisch anheben und absenken <i>Alternativ:</i> Schieber am Kipper öffnen und schliessen
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (Düngen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende
Arbeitskontrolle bei der Düngung
Reinigen des Düngerstreuers
Entsorgen von leeren Säcken bei Sackware, BigBags <i>Alternativ:</i> Lagerplatz reinigen bei Losedünger

³⁰ Richner et al. GRUD 2017; Sinaj et al. GRUD8 2017

³¹ Richner et al. GRUD 2017; Sinaj et al. GRUD8 2017

3.2.6 Pflanzenschutz

Um Schäden und Mindererträge an Kulturpflanzen zu verhindern, können Mittel zur Unkrautbekämpfung (Herbizide), Mittel gegen Pilzkrankheiten (Fungizide), Mittel gegen Schadinsekten (Insektizide) sowie Wachstumsregler (z.B. Mittel gegen Halmbruch) zur Anwendung kommen. Ebenso beeinflusst die Fruchtfolge massgeblich das Risiko des Auftretens bestimmter Krankheiten und das allgemeine Unkrautmanagement. Für die modellierten Pflanzenschutzmassnahmen wird angenommen, dass die Fruchtfolge gemäss guter fachlicher Praxis den Vorfruchtwert von Feldkulturen berücksichtigt. Empfehlungen zur optimalen Fruchtfolge wurden beispielsweise von Agroscope und von IP Suisse veröffentlicht.³²

3.2.6.1 Chemischer Pflanzenschutz

Als Standardmechanisierung für den chemischen Pflanzenschutz gilt eine Anbau-Feldspritze mit Spritzbalken und einer Arbeitsbreite von 12 m, 600 l Fasskapazität sowie einer Ausbringmenge von 200 l/ha (Kap. 4.2). Desweiteren wurde das Befüllen des Tanks ab Wasserhahn auf dem Hof angenommen (Tabelle 16). Als alternative Arbeitsverfahren sind in Kap. 4.3 zusätzliche Arbeitsbreiten, Tankgrössen und unterschiedliche Anzahl Durchgänge aufgeführt.

Tabelle 16: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell chemischer Pflanzenschutz

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	1
Wasserstandort [Hof / Feld]	Hof
Befüllung Tank [Wasserhahn / Hydrant / Selbstansaugpumpe]	Wasserhahn
Durchgänge [n]	3

Tabelle 17: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell chemischer Pflanzenschutz

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen der Feldspritze an den resp. vom Traktor
Vorbereiten der Feldspritze zum Befüllen
Befüllen des Tanks mit Wasser
Einfüllen der Spritzmittel in Tank
Feldspritze nach Befüllen zur Wegfahrt vorbereiten
Feldspritze zum Ausbringen vorbereiten
<i>Optional:</i> Spritzbahn mit Stock markieren
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (Pflanzenschutzmittel ausbringen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende
Vorbereiten der Feldspritze zur Heimfahrt
Spülen der Spritze
Arbeitskontrolle, hier auch Düsenkontrolle

3.2.6.2 Mechanische Pflege

In dieser Publikation ebenso wie im Online-Tool LabourScope zählt die mechanische Pflege im Getreideanbau nicht zu den Standardverfahren. In der Tabelle der alternativen Arbeitsverfahren (Kap. 4.3) sind Kennzahlen für verschiedene Hackgeräte, Arbeitsbreiten und unterschiedliche Anzahl Durchgänge aufgeführt.

³² Jeangros und Courvoisier 2019, IP Suisse 2024

Tabelle 18: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell mechanische Pflege

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Anzahl Fahrten am Vorgewende [n]	1

Tabelle 19: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell mechanische Pflege

Arbeitsablaufabschnitte
An- und Abbauen leichter Dreipunktgeräte
An- und Abkuppeln des Hydraulikschlauchs
Vorbereiten des Hackgeräts zum Arbeiten und für die Heimfahrt
Fahrten mit dem Traktor auf dem Feld (Hacken) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende

3.2.7 Ernte

Auf den meisten Betrieben in der Schweiz wird das Dreschen im Getreideanbau durch Dritte, z. B. Lohnunternehmer, durchgeführt.³³ In dieser Dokumentation wurden folgende Annahmen für das Verfahren mit Standardmechanisierung getroffen: Der Mähdrusch erfolgt mit einem selbstfahrenden Mähdrescher und einer Arbeitsbreite von 6 m. Die Entleerung des Korntanks erfolgt am Feldrand. Bei einer durchschnittlichen Erntemenge von 70 dt Weizen je Hektar im ÖLN-Anbau und einer Korntankkapazität von 8000 l ist eine Tankentleerung je Hektar erforderlich.³⁴ Das Schütt- bzw. Raumgewicht kann im Einzelfall, beispielsweise durch Veränderungen im Feuchtegehalt, in Abhängigkeit der gewählten Sorte, ebenso wie durch Verunreinigungen und Kornqualität, teilweise erheblich von dem angenommenen Wert abweichen. Diese Einflussgrössen sind in der Modellkalkulation nicht berücksichtigt. Die Rüstarbeiten am Mähdrescher werden mit einer Pauschale von 40 min berücksichtigt. Diese Pauschale gilt für eine Einsatzzeit je Tag von 10 Stunden und wird auf die modellierte Parzellengrösse aufgeteilt. Das Stroh wird im Standardverfahren zu Quaderballen gepresst und anschliessend mit dem Frontlader auf einen Transportanhänger mit einer Kapazität für 24 Ballen verladen. Das Füllen des Presskanals auf der ersten Parzelle und das Entleeren auf der letzten Parzelle je Arbeitstag wird ebenso anteilig berücksichtigt wie das Nachfüllen des Bindegarns. Eine Pauschale von 15 min für tägliche Rüstarbeiten an der Presse auf dem Hof wird anteilig auf die Einsatzzeit umgelegt.

Tabelle 20: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell Körnerernte

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Entleerung des Korntanks [Feldrand / parallel auf Anhänger]	am Feldrand
Arbeitsbreite [m]	6
Korntankkapazität [l]	8000 l
Anzahl Fahrten im Vorgewende [n]	3

³³ Groher et al. 2020

³⁴ Schüttgewicht Weizen: 0.75kg/l, Quelle: <https://www.mollet.de/info/schuettdichte-und-schuettgewicht.html> (Zugriff 29.07.2024)

Tabelle 21: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Körnerernte

Arbeitsablaufabschnitte
Mähdreschers auf dem Feld zum Dreschen vorbereiten
Schneidwerkanhänger an- und abhängen
Schneidwerk an Mähdrescher anbauen/abhängen
Mähdrescher einstellen (Bordcomputer)
Fahrten mit dem Mähdrescher auf dem Feld (Dreschen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende
Korntank entleeren
Mähdrescher zur Strassenfahrt umstellen
Korntank zum Schluss restlos entleeren
Tägliche Rüstarbeiten am Mähdrescher
Arbeitskontrolle

Tabelle 22: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Strohernte

Einflussgrößen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Strohernteverfahren [Quaderballen / Rundballen / Hochdruckballen]	Quaderballen
Strohertrag [dt Trockensubstanz]	50
Ballengewicht [kg]	300
Anzahl Fahrten im Vorgewende [n]	1

Tabelle 23: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Strohernte

Arbeitsablaufabschnitte
Ballenpresse an- und abhängen
Hydraulikschläuche und Gelenkwelle an- und abkuppeln
Bindegarn nachfüllen
Presse auf dem Feld zum Pressen und für die Heimfahrt vorbereiten
Fahrten mit Traktor und Ballenpresse auf dem Feld (Stroh pressen) sowie Wendemanöver und Manöver im Vorgewende
Arbeitskontrolle

3.2.8 Transport Erntegut

Bei einem mittleren Feuchtegehalt der Weizenkörner bei der Ernte von 14 % ist das Getreide lagerstabil, anderenfalls müsste es getrocknet werden. Die Trocknung ist in dieser Dokumentation nicht berücksichtigt. Der Feuchtegehalt wirkt sich auf die Erntemasse aus, beeinflusst den Arbeitszeitbedarf für den Transport aber nur marginal und bleibt deshalb hier ebenfalls unberücksichtigt.

Tabelle 24: Berücksichtigte Einflussgrößen, Kalkulationsmodell Körnertransport

Einflussgrößen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Entfernung zur Abladestelle [km]	10
Ertrag [dt/ha]	60
Transportkapazität [t]	15
Anhängertyp [Einachsanhänger / Zweiachsanhänger]	Einachsanhänger
Kippanhänger [ja / nein]	ja

Tabelle 25: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Körnertransport

Arbeitsablaufabschnitte
Anhänger an- und abhängen
Hydraulikschlauch an- und abkuppeln
Bordwand des Anhängers öffnen und schliessen
Heckkipper hydraulisch anheben und absenken
Schiebers am Kippanhänger öffnen und schliessen
Anhänger korndicht machen
Anhänger beim Be- und Entladen vor- und nachbereiten

Für den Abtransport der Strohballen von der Parzelle wird angenommen, dass pro Ballen je ein Viertel der Parzellenbreite und -länge zurückgelegt wird.

Tabelle 26: Berücksichtigte Einflussgrössen, Kalkulationsmodell Strohtransport (Grossballen)

Einflussgrössen [Einheit] bzw. [Auswahl]	Standardeinstellungen
Entfernung zur Abladestelle [m]	1000
Strohertrag [dt TS/ha]	50
Trockensubstanz [%]	88
Ballengewicht [kg]	300
Anhängertyp [Einachsanhänger / Zweiachsanhänger]	Zweiachsanhänger

Tabelle 27: Berücksichtigte Arbeitsablaufabschnitte, Kalkulationsmodell Strohtransport (Grossballen)

Arbeitsablaufabschnitte
Frontlader an Traktor an- und abbauen
Frontladergabel an Frontlader an- und abbauen
Anhänger an- und abhängen
Fahren mit Traktor auf dem Feld
Grossballen auf dem Feld aufnehmen und auf dem Transportanhänger absetzen
Grossballen auf Transportanhänger mit Zurrgurten sichern und Zurrgurte zum Abladen entfernen
Grossballen von Transportanhänger aufnehmen und am Lagerort absetzen

3.3 Abgrenzungen zu anderen Definitionen, Modellen und Datensätzen

3.3.1 Verwertungsformen

Die Definition des Produktionsverfahrens für «Weizen» in dieser Dokumentation korrespondiert mit den Verfahren Winterweizen, Sommerweizen, Dinkel, Einkorn und Emmer im Online-Portal AGATE³⁵. Landwirtinnen und Landwirte sowie Tierhalterinnen und Tierhalter in der Schweiz erfassen in diesem Tool unter anderem vollzugsrelevante Daten. Dort werden Flächen, auf denen Weizen angebaut wird, mit folgenden Kulturcodes ausgewiesen: Winterweizen 513, Sommerweizen 512, Dinkel 516, Emmer und Einkorn 511.³⁶

3.3.2 Phänologische Entwicklungsstadien und die korrespondierenden Zeiträume für die Ausführung der verschiedenen Arbeitsaufgaben

Saisonale Wachstumsmodelle sind in den arbeitswissenschaftlichen Modellen von Agroscope nicht explizit implementiert. Allerdings richten sich die zugrundeliegenden Annahmen für einzelne Arbeitsverfahren nach dem Bedarf der Pflanzen im jeweiligen Entwicklungsstadium. Die Zeitpunkte für die Aussaat, die Bodenpflege, den Pflanzenschutz, die Düngung, die Bonitur und die Ernte entsprechen den typischen Annahmen für die jeweiligen Kulturen. Im Fall von Getreide bedeutet dies, dass die BBCH-Skala³⁷ für die Entwicklungsstadien angenommen werden darf.

3.3.3 Ernährungsphysiologische Aspekte

Der Energie- und Nährstoffgehalt von Getreide wird in den arbeitswissenschaftlichen Modellen von Agroscope nicht modelliert. Soll eine Anbindung an Modelle im Bereich der Tierernährung erfolgen, kann vereinfacht davon ausgegangen werden, dass 1 kg Frischmasse Weizen rund 14 MJ verdauliche Energie je kg enthält.³⁸ Als Referenzwerte können ein Stärkegehalt von rund 60 %, ein Rohproteingehalt von ca. 11 % und ein Fettgehalt von 2 % angenommen werden. Die übrigen 27 % teilen sich in Ballaststoffe (14 %) und Wasser (13 %) auf.

³⁵ Siehe www.agate.ch

³⁶ Siehe hierzu BLW 2023

³⁷ Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bundessortenamt und Chemische Industrie. Die erweiterte BBCH-Skala dient einer einheitlichen Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien von ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen.

³⁸ Agroscope, Dienste und Analytik 2024: Fütterungsgrundlagen

4 Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen

Die vorliegende Dokumentation behandelt die landwirtschaftliche Praxis des Anbau- bzw. Produktionsverfahrens von Weizen für die Gewinnung von Körnern aus arbeitswirtschaftlicher Sicht. In diesem Kapitel stehen zwei Aspekte im Fokus

- die Mechanisierung der erforderlichen Arbeitsaufgaben. Auf Ackerbaubetrieben in der Schweiz kommen bei der Drillsaat oft mechanische Sämaschinen mit 3 m AB, bei Pflanzenschutz und Düngung Geräte mit 15 m AB zum Einsatz.³⁹ Vor allem das Dreschen geben über 90 % der Betriebe an Dritte, z. B. Lohnunternehmer ab. Auch das Pressen des Stroh wird von mehr als 60 % der Betriebe nicht selbst ausgeführt.⁴⁰
- der Arbeitszeitbedarf (AZB) für die jeweiligen Arbeitsverfahren und Arbeitsteilverfahren. Die Mechanisierung hat einen entscheidenden Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf. Fahrgeschwindigkeiten und Arbeitsbreiten variieren auf den Schweizer Betrieben in einem breiten Spektrum.⁴¹ Um für viele Mechanisierungsvarianten arbeitswirtschaftliche Kennzahlen zur Verfügung zu stellen, wird der AZB nicht nur für ein Standardverfahren, sondern auch für zahlreiche alternative Arbeitsverfahren ausgewiesen.

4.1 Erläuterung zum Lesen der Tabellen

In den folgenden Kennzahlentabellen (siehe Kap. 4.2 und 4.3) werden die Zeitbedarfe detailliert nach Arbeitsarten aufgelistet. Der Arbeitszeitbedarf in den Kennzahlentabellen wird für jedes Arbeitsverfahren in Arbeitskraftstunden je Hektar [AKh/ha] und den korrespondierenden Traktor- bzw. Maschinenstunden je Hektar [Th/ha] dargestellt. Zur Berücksichtigung des Betriebszweiggrösseneffekts werden die Kennzahlen für neun Parzellengrössen zwischen 0.5 und 50 ha angegeben. Auch bei einer Parzellengrösse von 0.5 ha wird der Arbeitszeitbedarf auf 1 ha aufgerechnet, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten sowie mögliche Skaleneffekte aufzuzeigen. Werden für eine Tätigkeit mehrere Arbeitskräfte gleichzeitig benötigt, ist dies in den Kurzbeschreibungen der Arbeitsverfahren in der ersten Spalte vermerkt und in der ausgewiesenen Kennzahl berücksichtigt.

Bei den Feldarbeiten verstehen sich die Angaben des Arbeitszeitbedarfs, soweit nicht anders angegeben, für eine einmalige Bearbeitung je Hektare (1 Durchgang). Bei Arbeitsaufgaben, die in zwei oder mehr Durchgängen erledigt werden, ist der angegebene Arbeitszeitbedarf bereits mit der entsprechenden Anzahl Bearbeitungsgänge multipliziert worden.

In Kapitel 4.2 ist für jede Arbeitsaufgabe das Verfahren aufgeführt, das gemäss der Studie zum Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft im Jahr 2018 am häufigsten genannt wurde.⁴² Hierbei handelt es sich um ein theoretisches Beispiel. Die Ausrichtung eines Betriebs auf einen oder mehrere Betriebszweige sowie weitere ökonomisch, technisch oder geografisch bedingte Faktoren können eine andere Kombination von Arbeitsverfahren erforderlich machen.

In den Kennzahlentabellen für alternative Arbeitsverfahren (siehe Kap. 4.3) wird für die einzelnen Arbeitsaufgaben (z.B. Grundbodenbearbeitung) optional der Arbeitszeitbedarf für verschiedene ebenfalls übliche Arbeitsverfahren dargestellt. Die Beschreibungen in der ersten Spalte enthalten Informationen über die getroffenen Annahmen wie beispielsweise Arbeitsbreiten, Tankgrössen oder Ladekapazitäten.

³⁹ Groher et al. 2020, S. 12 und S. 15

⁴⁰ Groher et al. 2020, S. 18

⁴¹ Groher et al. 2020, S. 88

⁴² Groher et al. 2020

4.2 Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Winterweizen (ÖLN): Standardmechanisierung

(Angaben je Hektar [AKh/ha], [Th/ha])

Tabelle 28: Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Winterweizen (ÖLN): Standardmechanisierung

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Grundbodenbearbeitung (AD: 29)																		
Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
Saatbettbereitung (AD: 30)																		
Kreiselegge, 3.0 m AB	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Saat (AD: 30)																		
Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m AB	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
Düngung mineralisch (AD: 8, 11, 14)																		
Schleuderstreuer, 12 m AB, 800 kg Ladefähigkeit; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5
Düngung organisch Mist (AD: 29)																		
Miststreuer, 10 m AB, 5 m ³ Ladefähigkeit	4.2	4.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4	3.6	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.8	3.7
Düngung organisch Gülle (AD: 9)																		
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, 6 m ³ Ladefähigkeit	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Pflanzenschutz chemisch (AD: 8, 11, 17)																		
Anbaufeldspritze, 12 m AB (Balken), 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	0.7
Getreideernte (AD: 22)																		
Mähdrescher, 6.0 m AB, 8000 l Kapazität	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Transport Erntegut/Körner abführen (AD: 22)																		
15 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Strohernte/Stroh pressen (AD: 22)																		
Quaderballenpresse (Stroh)	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Strohtransport/Stroh einführen (AD: 22)																		
Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8	1.1	0.8	1.1	0.7	1.0	0.7	0.9	0.7	0.9	0.7	0.9	0.6
Gesamtarbeitszeit	32.8	29.9	21.9	20.2	16.6	15.5	15.2	14.3	14.3	13.4	13.7	12.9	12.8	12.1	12.2	11.6	12.0	11.5

Die aufgeführten Kennzahlen sind gerundet. Rundungsdifferenzen in Summen sind möglich.

4.3 Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Weizen: Alternative Arbeitsverfahren

(Angaben je Hektar [AKh/ha], [Th/ha])

Tabelle 29: Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Weizen: Alternative Arbeitsverfahren

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Grundbodenbearbeitung																		
Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
Pflug, 4-scharig	2.8	2.7	2.3	2.2	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5
Pflug, 5-scharig	2.4	2.3	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2
Grubber, 2,5 m AB	1.7	1.6	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
Grubber, 3,0 m AB	1.6	1.5	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Grubber, 4,5 m AB	1.3	1.2	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Grubber, 6,0 m AB	1.1	1.1	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Tiefenlockerer, 2,0 m AB	1.8	1.7	1.3	1.3	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
Tiefenlockerer, 2,5 m AB	1.6	1.5	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
Tiefenlockerer, 3,0 m AB	1.4	1.4	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Saatbettbereitung																		
Zinkenegge, 2,5 m AB	1.5	1.4	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6
Zinkenegge, 3,0 m AB	1.4	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Zinkenegge, 4,0 m AB	1.2	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Zinkenegge, 4,5 m AB	1.1	1.1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Zinkenegge, 5,0 m AB	1.1	1.0	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Zinkenegge, 6,0 m AB	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Scheibenegge, 2,5 m AB	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Scheibenegge, 3,0 m AB	1.4	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Scheibenegge, 3,5 m AB	1.3	1.3	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Scheibenegge, 4,0 m AB	1.2	1.2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Kreiselegge, 2,5 m AB	1.9	1.8	1.4	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
Kreiselegge, 3,0 m AB	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Kreiselegge, 4,0 m AB	1.4	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Kreiselegge, 5,0 m AB	1.3	1.2	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Arbeitsaufgabe	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Arbeitsverfahren																		
Rauwalze, gezogen, 2.5 m AB	1.3	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Rauwalze, gezogen, 3.0 m AB	1.2	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Rauwalze, gezogen, 6.0 m AB	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Rauwalze, gezogen, 7.0 m AB	0.8	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Rauwalze, gezogen, 8.0 m AB	0.8	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Rauwalze, gezogen, 12.0 m AB	0.7	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Rauwalze, Dreipunktbau, 2.5 m AB	1.3	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Rauwalze, Dreipunktbau, 3.0 m AB	1.2	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Rauwalze, Dreipunktbau, 4.0 m AB	1.0	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Rauwalze, Dreipunktbau, 6.0 m AB	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Saat																		
Sämaschine/Drillmaschine, 2.5 m AB	2.5	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m AB	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
Sämaschine/Drillmaschine, 4.0 m AB	2.2	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Sämaschine/Drillmaschine, 6.0 m AB	2.0	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Bestellkombination: Flügelschar + Zapfwellenegge + Sämaschine, 2.5 m AB	2.8	2.2	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
Bestellkombination: Flügelschar + Zapfwellenegge + Sämaschine, 3.0 m AB	2.6	2.0	1.8	1.5	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Düngung mineralisch																		
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 500 kg; 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 500 kg; 2 Durchgänge	3.6	3.2	1.9	1.8	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 500 kg; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 800 kg; 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 800 kg; 2 Durchgänge	3.6	3.2	1.9	1.8	1.1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Schleuderstreuer, 12 m AB, Kapazität 800 kg; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5
Schleuderstreuer, 15 m AB, Kapazität 1000 kg; 1 Durchgang	1.8	1.6	0.9	0.9	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 15 m AB, Kapazität 1000 kg; 2 Durchgänge	3.5	3.2	1.9	1.7	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Schleuderstreuer, 15 m AB, Kapazität 1000 kg; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.8	2.6	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Schleuderstreuer, 18 m AB, Kapazität 1200 kg; 1 Durchgang	1.7	1.6	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
Schleuderstreuer, 18 m AB, Kapazität 1200 kg; 2 Durchgänge	3.5	3.1	1.8	1.7	1.0	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Schleuderstreuer, 18 m AB, Kapazität 1200 kg; 3 Durchgänge	5.2	4.7	2.8	2.5	1.6	1.4	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
Schleuderstreuer, 21 m AB, Kapazität 1500 kg; 1 Durchgang	1.7	1.6	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Schleuderstreuer, 21 m AB, Kapazität 1500 kg; 2 Durchgänge	3.5	3.1	1.8	1.7	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 21 m AB, Kapazität 1500 kg; 3 Durchgänge	5.2	4.7	2.8	2.5	1.5	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Schleuderstreuer, 27 m AB, Kapazität 2000 kg; 1 Durchgang	1.7	1.5	0.9	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Schleuderstreuer, 27 m AB, Kapazität 2000 kg; 2 Durchgänge	3.4	3.0	1.8	1.6	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 27 m AB, Kapazität 2000 kg; 3 Durchgänge	5.1	4.6	2.7	2.4	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
Schleuderstreuer, 33 m AB, Kapazität 3000 kg; 1 Durchgang	1.7	1.5	0.9	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Schleuderstreuer, 33 m AB, Kapazität 3000 kg; 2 Durchgänge	3.4	3.0	1.8	1.6	1.0	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Schleuderstreuer, 33 m AB, Kapazität 3000 kg; 3 Durchgänge	5.1	4.5	2.7	2.4	1.5	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Düngung organisch Mist																		
Miststreuer, 10 m AB, Kapazität 5 m3	4.2	4.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4	3.6	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.8	3.7
Miststreuer, 12 m AB, Kapazität 8 m3	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.9	2.8	2.9	2.8	2.9	2.8	2.9	2.8	2.9	2.8	3.0	2.9
Miststreuer, 12 m AB, Kapazität 10 m3	3.4	3.2	2.9	2.8	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7
Miststreuer, 15 m AB, Kapazität 12 m3	3.0	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	2.4	2.6	2.5
Miststreuer, 20 m AB, Kapazität 15 m3	3.0	2.9	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3
Miststreuer, 20 m AB, Kapazität 21 m3	3.0	2.9	2.5	2.5	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2
Düngung organisch Gülle																		
Güllefass mit Prallteller, 6 m AB, Kapazität 4 m3	2.2	2.1	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Güllefass mit Prallteller, 8 m AB, Kapazität 6 m3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Güllefass mit Prallteller, 10 m AB, Kapazität 8 m3	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Güllefass mit Prallteller, 12 m AB, Kapazität 10 m3	1.6	1.5	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Güllefass mit Prallteller, 15 m AB, Kapazität 12 m3	1.6	1.5	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Güllefass mit Prallteller, 15 m AB, Kapazität 15 m3	1.3	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Güllefass mit Prallteller, 15 m AB, Kapazität 18 m3	1.3	1.2	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 6 m AB, Kapazität 4 m3	2.5	2.4	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, Kapazität 6 m3	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 10 m AB, Kapazität 8 m3	1.9	1.8	1.5	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 12 m AB, Kapazität 10 m3	1.9	1.8	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 15 m AB, Kapazität 12 m3	1.9	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 15 m AB, Kapazität 15 m3	1.5	1.5	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 15 m AB, Kapazität 18 m3	1.5	1.5	1.2	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																		
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50		
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	
Pflege mechanisch																			
Hackstriegel, 3.0 m AB, 1 Durchgang	1.2	1.1	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Hackstriegel, 3.0 m AB, 2 Durchgänge	2.3	2.2	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6
Hackstriegel, 3.0 m AB, 3 Durchgänge	3.5	3.3	2.3	2.2	1.7	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	
Hackstriegel, 6.0 m AB, 1 Durchgang	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Hackstriegel, 6.0 m AB, 2 Durchgänge	1.8	1.7	1.1	1.1	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	
Hackstriegel, 6.0 m AB, 3 Durchgänge	2.7	2.5	1.7	1.6	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	
Hackstriegel, 9.0 m AB, 1 Durchgang	0.8	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Hackstriegel, 9.0 m AB, 2 Durchgänge	1.6	1.5	0.9	0.9	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	
Hackstriegel, 9.0 m AB, 3 Durchgänge	2.5	2.3	1.4	1.3	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	
Hackstriegel, 12.0 m AB, 1 Durchgang	0.8	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Hackstriegel, 12.0 m AB, 2 Durchgänge	1.5	1.4	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
Hackstriegel, 12.0 m AB, 3 Durchgänge	2.3	2.1	1.3	1.2	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	
Hackstriegel, 15.0 m AB, 1 Durchgang	0.7	0.7	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Hackstriegel, 15.0 m AB, 2 Durchgänge	1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	
Hackstriegel, 15.0 m AB, 3 Durchgänge	2.2	2.1	1.2	1.1	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	
Reihenhackgerät, 2.5 m AB, 1 Durchgang	1.5	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	
Reihenhackgerät, 2.5 m AB, 2 Durchgänge	2.9	2.8	2.1	2.0	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	
Reihenhackgerät, 2.5 m AB, 3 Durchgänge	4.4	4.2	3.1	3.1	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	
Reihenhackgerät, 3.0 m AB, 1 Durchgang	1.3	1.3	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Reihenhackgerät, 3.0 m AB, 2 Durchgänge	2.7	2.5	1.9	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	
Reihenhackgerät, 3.0 m AB, 3 Durchgänge	4.0	3.8	2.8	2.7	2.2	2.1	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	
Reihenhackgerät, 5.0 m AB, 1 Durchgang	1.1	1.0	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
Reihenhackgerät, 5.0 m AB, 2 Durchgänge	2.2	2.0	1.4	1.3	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	
Reihenhackgerät, 5.0 m AB, 3 Durchgänge	3.2	3.1	2.1	2.0	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	
Reihenhackgerät, 6.0 m AB, 1 Durchgang	1.0	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	
Reihenhackgerät, 6.0 m AB, 2 Durchgänge	2.0	1.9	1.3	1.2	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Reihenhackgerät, 6.0 m AB, 3 Durchgänge	3.0	2.8	1.9	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	
Pflanzenschutz chemisch																			
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 1 Durchgang	1.6	1.5	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 2 Durchgänge	3.2	2.9	1.8	1.6	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	0.7
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 5 Durchgänge	7.9	7.3	4.5	4.1	2.8	2.5	2.2	1.9	2.1	1.9	1.9	1.7	1.7	1.4	1.4	1.2	1.3	1.1
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 10 Durchgänge	15.9	14.6	9.0	8.2	5.5	4.9	4.3	3.8	4.2	3.7	3.8	3.3	3.3	2.9	2.9	2.5	2.7	2.3
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (500 l/ha); 1 Durchgang	1.6	1.5	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (500 l/ha); 2 Durchgänge	3.3	2.9	1.9	1.6	1.4	1.2	1.3	1.1	1.2	1.0	1.1	0.9	1.0	0.8	0.9	0.7	0.9	0.7
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (500 l/ha); 3 Durchgänge	4.9	4.4	2.8	2.5	2.2	1.8	1.9	1.6	1.8	1.5	1.7	1.4	1.5	1.2	1.4	1.1	1.3	1.0
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (500 l/ha); 5 Durchgänge	8.2	7.3	4.7	4.1	3.6	3.0	3.2	2.7	3.0	2.4	2.9	2.3	2.5	2.0	2.3	1.8	2.2	1.7
Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (500 l/ha); 10 Durchgänge	16.4	14.6	9.5	8.2	7.2	6.1	6.4	5.3	5.9	4.9	5.7	4.7	5.0	4.0	4.6	3.6	4.4	3.4
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (200 l/ha); 1 Durchgang	1.6	1.5	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (200 l/ha); 2 Durchgänge	3.2	2.9	1.7	1.6	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.7	4.4	2.6	2.4	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (200 l/ha); 5 Durchgänge	7.9	7.3	4.3	3.9	2.6	2.3	2.0	1.8	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2	1.0	1.1	0.9
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (200 l/ha); 10 Durchgänge	15.8	14.5	8.7	7.9	5.1	4.6	4.0	3.5	3.4	2.9	3.5	3.0	2.7	2.3	2.4	2.0	2.2	1.9
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (500 l/ha); 1 Durchgang	1.6	1.5	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (500 l/ha); 2 Durchgänge	3.3	2.9	1.8	1.6	1.4	1.1	1.1	0.9	1.0	0.8	1.0	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.7	0.5
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (500 l/ha); 3 Durchgänge	4.9	4.4	2.8	2.4	2.0	1.7	1.6	1.3	1.5	1.2	1.5	1.2	1.3	1.0	1.2	0.9	1.1	0.8
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (500 l/ha); 5 Durchgänge	8.1	7.3	4.6	3.9	3.4	2.8	2.6	2.1	2.5	2.0	2.5	1.9	2.1	1.6	1.9	1.4	1.8	1.4
Anbaufeldspritze, 15 m Balken, 800 l Fass (500 l/ha); 10 Durchgänge	16.3	14.5	9.2	7.9	6.8	5.7	5.3	4.3	5.1	4.0	4.9	3.9	4.2	3.2	3.8	2.9	3.6	2.7
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 1 Durchgang	1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 2 Durchgänge	3.1	2.8	1.7	1.5	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.6	4.2	2.5	2.3	1.4	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 5 Durchgänge	7.6	7.0	4.2	3.8	2.4	2.1	1.8	1.5	1.5	1.3	1.3	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 10 Durchgänge	15.3	14.0	8.3	7.5	4.7	4.2	3.5	3.1	3.0	2.5	2.6	2.2	2.2	1.8	1.9	1.5	1.8	1.4
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (500 l/ha); 1 Durchgang	1.6	1.4	0.9	0.8	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (500 l/ha); 2 Durchgänge	3.2	2.8	1.8	1.5	1.0	0.8	1.0	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.7	0.5	0.6	0.4	0.6	0.4
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (500 l/ha); 3 Durchgänge	4.7	4.2	2.6	2.3	1.6	1.2	1.5	1.1	1.2	0.9	1.2	0.9	1.0	0.7	0.9	0.7	0.9	0.6
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (500 l/ha); 5 Durchgänge	7.9	7.0	4.4	3.8	2.6	2.1	2.4	1.9	2.0	1.5	2.0	1.5	1.7	1.2	1.6	1.1	1.5	1.0
Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (500 l/ha); 10 Durchgänge	15.8	14.0	8.8	7.5	5.2	4.2	4.8	3.8	4.1	3.1	4.1	3.1	3.4	2.5	3.1	2.2	3.0	2.1
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 1 Durchgang	1.5	1.4	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 2 Durchgänge	3.0	2.7	1.6	1.4	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.4	4.1	2.4	2.2	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 5 Durchgänge	7.4	6.8	4.0	3.6	2.3	2.0	1.7	1.4	1.4	1.2	1.2	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.5
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 10 Durchgänge	14.8	13.6	8.0	7.2	4.5	3.9	3.4	2.9	2.8	2.4	2.4	2.0	1.7	1.3	1.5	1.1	1.3	1.0
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (500 l/ha); 1 Durchgang	1.5	1.4	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (500 l/ha); 2 Durchgänge	3.1	2.7	1.7	1.4	1.0	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (500 l/ha); 3 Durchgänge	4.6	4.1	2.6	2.2	1.5	1.2	1.2	0.9	1.0	0.7	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7	0.4	0.7	0.4
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (500 l/ha); 5 Durchgänge	7.7	6.8	4.3	3.6	2.5	2.0	1.9	1.4	1.7	1.2	1.7	1.2	1.3	0.9	1.2	0.7	1.1	0.7
Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (500 l/ha); 10 Durchgänge	15.3	13.6	8.5	7.2	5.0	3.9	3.9	2.9	3.3	2.4	3.4	2.4	2.7	1.8	2.3	1.5	2.2	1.3
Körnerstreuer, 12 m AB, 600 kg Kapazität (200 kg/ha); 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Körnerstreuer, 12 m AB, 600 kg Kapazität (200 kg/ha); 2 Durchgänge	3.6	3.3	2.0	1.8	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
Körnerstreuer, 12 m AB, 600 kg Kapazität (500 kg/ha); 1 Durchgang	1.9	1.7	1.0	1.0	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Körnerstreuer, 12 m AB, 600 kg Kapazität (500 kg/ha); 2 Durchgänge	3.7	3.4	2.1	1.9	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
Körnerstreuer, 15 m AB, 1000 kg Kapazität (200 kg/ha); 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
Körnerstreuer, 15 m AB, 1000 kg Kapazität (200 kg/ha); 2 Durchgänge	3.6	3.2	1.9	1.8	1.1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Körnerstreuer, 15 m AB, 1000 kg Kapazität (500 kg/ha); 1 Durchgang	1.8	1.7	1.0	0.9	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Körnerstreuer, 15 m AB, 1000 kg Kapazität (500 kg/ha); 2 Durchgänge	3.7	3.3	2.0	1.9	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
Körnerstreuer, 21 m AB, 1500 kg Kapazität (200 kg/ha); 1 Durchgang	1.7	1.6	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Körnerstreuer, 21 m AB, 1500 kg Kapazität (200 kg/ha); 2 Durchgänge	3.5	3.1	1.9	1.7	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
Körnerstreuer, 21 m AB, 1500 kg Kapazität (500 kg/ha); 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Körnerstreuer, 21 m AB, 1500 kg Kapazität (500 kg/ha); 2 Durchgänge	3.6	3.2	2.0	1.8	1.1	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
Körnerstreuer, 27 m AB, 2000 kg Kapazität (200 kg/ha); 1 Durchgang	1.7	1.5	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Körnerstreuer, 27 m AB, 2000 kg Kapazität (200 kg/ha); 2 Durchgänge	3.4	3.1	1.8	1.6	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Körnerstreuer, 27 m AB, 2000 kg Kapazität (500 kg/ha); 1 Durchgang	1.8	1.6	1.0	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Körnerstreuer, 27 m AB, 2000 kg Kapazität (500 kg/ha); 2 Durchgänge	3.5	3.2	1.9	1.7	1.1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Getreideernte																		
Mähdrescher, 4.0 m AB, 4000 l Kapazität	2.4	2.1	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
Mähdrescher, 4.5 m AB, 5000 l Kapazität	2.3	2.0	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
Mähdrescher, 5.0 m AB, 6000 l Kapazität	2.2	1.9	1.4	1.3	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5
Mähdrescher, 6.0 m AB, 8000 l Kapazität	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Mähdrescher, 7.0 m AB, 10000 l Kapazität	2.0	1.8	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
Mähdrescher, 9.0 m AB, 12000 l Kapazität	2.0	1.7	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Transport Erntegut/Körner abführen: 5 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	1.3	1.3	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	1.3	1.3	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	2.2	2.2	1.6	1.6	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	2.2	2.2	1.6	1.6	1.7	1.7	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	3.2	3.2	2.4	2.3	2.1	2.1	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	3.2	3.2	2.4	2.3	2.6	2.6	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	5.3	5.3	3.9	3.9	3.5	3.5	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	5.3	5.3	3.9	3.9	4.3	4.3	3.9	3.9	4.1	4.1	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.1	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
Transport Erntegut/Körner abführen: 10 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.1	1.1	1.2	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	1.8	1.8	2.0	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Transport Erntegut/Körner abführen: 12 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	1.8	1.8	2.0	2.0	2.1	2.1	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9
Transport Erntegut/Körner abführen: 15 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	1.1	1.1	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	1.6	1.6	1.1	1.1	1.2	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	2.7	2.7	1.8	1.8	2.0	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Transport Erntegut/Körner abführen: 18 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Transport Erntegut/Körner abführen: 20 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
Transport Erntegut/Körner abführen: 25 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	1.8	1.8	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
Transport Erntegut/Körner abführen: 30 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	1.1	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Transport Erntegut/Körner abführen: 50 t Ladekapazität																		
1 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	1.6	1.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
5 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	2.4	2.4	1.2	1.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
10 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
10 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
10 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
10 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
20 km Entfernung, 45 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
20 km Entfernung, 60 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
20 km Entfernung, 75 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
20 km Entfernung, 90 dt Ertrag pro ha	5.6	5.5	2.8	2.8	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]																	
	0.5		1		2		3		4		5		10		20		50	
	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th
Strohernte/Stroh pressen																		
Rundballenpresse, Stroh	1.4	1.3	0.9	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
HD-Ballenpresse, Stroh	1.5	1.4	1.0	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Quaderballenpresse, Stroh	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Strohtransport/Stroh einführen																		
Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 8 RB	2.9	1.5	2.2	1.2	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0
Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 14 RB	2.0	1.3	1.8	1.1	1.7	1.0	1.5	0.9	1.5	0.9	1.5	0.9	1.5	0.9	1.4	0.9	1.4	0.9
Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 22 RB	2.0	1.3	1.8	1.1	1.5	1.0	1.4	0.9	1.3	0.9	1.3	0.9	1.2	0.8	1.1	0.8	1.1	0.8
Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 30 RB	2.0	1.3	1.4	1.0	1.3	0.9	1.2	0.9	1.2	0.9	1.1	0.8	1.1	0.8	1.0	0.8	1.0	0.7
Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 8 QB	2.7	1.4	2.1	1.1	1.8	1.0	1.8	0.9	1.7	0.9	1.7	0.9	1.7	0.9	1.7	0.9	1.6	0.8
Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 16 QB	1.8	1.2	1.6	1.0	1.3	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.1	0.7	1.1	0.7	1.1	0.7	1.1	0.7
Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8	1.1	0.8	1.1	0.7	1.0	0.7	0.9	0.7	0.9	0.7	0.9	0.6
Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 32 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8	1.0	0.8	1.0	0.7	0.9	0.7	0.9	0.7	0.8	0.6	0.8	0.6
HD-Ballen mit Rutsche auf Ladewagen, Kapazität 50 HD-Ballen	8.9	4.0	8.8	3.9	8.8	3.9	8.6	3.8	8.7	3.8	8.6	3.8	8.6	3.8	8.6	3.8	8.6	3.8
HD-Ballen mit Rutsche auf Ladewagen, Kapazität 100 HD-Ballen	7.3	3.4	7.2	3.4	7.2	3.3	7.2	3.3	7.2	3.3	7.1	3.3	7.1	3.3	7.1	3.3	7.1	3.3
HD-Ballen von Hand vom Boden auf Ladewagen, Kapazität 50 HD-Ballen	10.8	5.9	10.8	5.9	10.7	5.8	10.6	5.8	10.6	5.8	10.6	5.8	10.6	5.8	10.6	5.8	10.5	5.8
HD-Ballen von Hand vom Boden auf Ladewagen, Kapazität 100 HD-Ballen	9.3	5.4	9.2	5.3	9.2	5.3	9.2	5.3	9.2	5.3	9.1	5.3	9.1	5.3	9.1	5.2	9.1	5.2
HD-Ballen mit Sammelwagen, Kapazität 50 HD-Ballen	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
HD-Ballen mit Sammelwagen, Kapazität 100 HD-Ballen	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5

Die aufgeführten Kennzahlen sind gerundet. Rundungsdifferenzen in Summen sind möglich.

5 Planungsmethode Arbeitsvoranschlag

5.1 Was ist ein Arbeitsvoranschlag?

Ein Arbeitsvoranschlag dient der Planung der zu erledigenden Arbeit auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Es handelt sich um die Vorausberechnung des Bedarfs vor allem an termingebundenen Arbeiten i.d.R. jeweils für ein Jahr und deren Zuteilung zu definierten Zeitspannen. Die Auswahl des zutreffenden Arbeitszeitbedarfs für die einzelnen Betriebszweige bzw. Produktionsverfahren erfolgt anhand vorgegebener Mechanisierungsstufen (gering, mittel oder hoch) bei einzelnen Arbeitsverfahren. Zusätzlich wurde eine vierte Mechanisierungsstufe eingeführt, die sogenannte Standardmechanisierung (Kap. 2.2). Sie bezeichnet die Mechanisierung des Arbeitsverfahrens, das gemäss den Nennungen der Teilnehmenden an der Umfrage zum Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft (2018) am häufigsten angewendet wird.⁴³ Es muss sich dabei nicht zwingend um das Verfahren handeln, das der mittleren Mechanisierungsstufe zugeordnet wird, sondern kann beispielsweise ein Arbeitsverfahren mit einem hohen Anteil manueller Arbeit (Mechanisierungsstufe «gering») sein.

Wann die einzelnen Produktionsarbeiten bzw. Arbeitsverfahren für eine bestimmte Kultur im Jahresverlauf typischerweise erfolgen, kann dem Beispiel in Kap. 5.4 entnommen werden. Dort wird in der ersten Spalte zu jeder Arbeitsaufgabe angegeben, in welchen Ausführungsdekaden (AD) diese typischerweise ausgeführt werden. Diese Zuteilung bildet die Grundlage für den jährlichen Arbeitsauftritt (Kap. 5.3.4).

5.2 LabourScope – Der Online-Arbeitsvoranschlag

Alle arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen in dieser Dokumentation stehen in der Anwendung «LabourScope»⁴⁴ von Agroscope online kostenlos zur Verfügung (www.labourscope.ch). Mit LabourScope können ausserdem einzelbetriebliche Arbeitsvoranschläge gerechnet werden. Dazu wählt der Anwender zunächst die relevanten Produktionsverfahren aus einer Liste aus. Für jedes Produktionsverfahren sind analog der hier aufgeführten Tabellen (Kap. 4.2 und 4.3) Arbeitsverfahren in einer Datenbank hinterlegt. Die Anbaufläche jeder Kultur und die Parzellenanzahl, sowie für Stallarbeiten die Bestandsgrösse können individuell konfiguriert werden. Die einzelnen Arbeitsverfahren werden so ausgewählt, dass weitere Einflussgrössen berücksichtigt werden, z.B. die Arbeitsbreite oder die Transportentfernung. Die Gesamtarbeitszeit eines Betriebes ergibt sich aus der Summe des Arbeitszeitbedarfs aller Produktionsverfahren in der Innen- und Aussenwirtschaft eines Betriebs. Die Ergebnisse werden übersichtlich in Tabellen und Grafiken dargestellt und können zur weiteren Verwendung heruntergeladen werden.

Um Vergleichsmöglichkeiten zu bieten, besteht in LabourScope unter «Kennzahlen» die Möglichkeit, den Arbeitszeitbedarf für verschiedene Arbeitsverfahren auszuwählen und zu vergleichen. Der Vergleich wird ebenfalls grafisch und tabellarisch dargestellt.

5.3 Arbeitszeitbedarf des Betriebs

Für eine einzelbetriebliche Rechnung werden die Faktoren zusammengetragen, die den Arbeitszeitbedarf eines Landwirtschaftsbetriebes beeinflussen. Dies sind vor allem die Betriebszweiggrössen und die eingesetzten Verfahren zur Erledigung der Arbeiten. Die Resultate zeigen den Arbeitszeitbedarf der verschiedenen Arbeiten, der Betriebszweige und des Gesamtbetriebes. Die im Betrieb anfallenden Arbeiten werden auf das Jahr verteilt und den verfügbaren Tagen zugewiesen. Die errechneten «AKh total» bei den Feldarbeiten werden den drei Arbeitsgruppen Bodenbearbeitung (B), Pflanzenschutz- und -pflege (P) sowie Ernte (E) zugewiesen und in den Graphiken zu den jährlichen Arbeitsauftritten dargestellt (siehe Kap. 5.3.4). Sofern Trocknung und Lagerung auch innerhalb der Systemgrenzen des einzelnen landwirtschaftlichen Betriebs oder einer Betriebsgemeinschaft fallen, zählen auch diese zu den relevanten Arbeitsaufgaben.

⁴³ Groher et al. 2020; Heitkämper et al. 2021

⁴⁴ Heitkämper et al. 2020

5.3.1 Arbeitskräfte im Mittel je Betrieb und Jahr

Zur Berechnung des mittleren Arbeitskräftebedarfs kann der jährliche Arbeitszeitbedarf des Betriebes durch 2600 Stunden geteilt werden.⁴⁵ 2600 Stunden entsprechen gemäss Landwirtschaftlicher Begriffsverordnung einer Standardarbeitskraft. In Familienbetrieben mit viel Stallarbeit beträgt der jährliche tatsächliche Arbeitsaufwand nicht selten bis zu 3200 Stunden je Arbeitskraft.

5.3.2 Arbeitskräfte während des Jahresverlaufes

Um den Bedarf an Arbeitskräften im Jahresverlauf zu bestimmen, wird der Jahresarbeitszeitbedarf den jeweiligen Ausführungszeiträumen zugeteilt und mit in der Landwirtschaft üblichen Tagesarbeitszeiten in ein Verhältnis gesetzt. Im Rahmen von FAT-Untersuchungen⁴⁶ wurden für 158 Buchhaltungsbetriebe Arbeitsvoranschläge erstellt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass durchschnittlich 9 Stunden je Arbeitskraft und Tag für den Landwirtschaftsbetrieb gearbeitet wird (Standardabweichung = 2.1 Stunden). Wenn die arbeitsreichsten Tage einen grossen Teil der Kalendertage einer Periode ausmachen, ist das Ergebnis des Arbeitsvoranschlages durch 9 Stunden zu teilen. Es ist über längere Zeit kaum zumutbar, dass eine Arbeitskraft mehr als 9 Stunden je Tag für den Landwirtschaftsbetrieb tätig ist. Machen die arbeitsreichsten Tage nur einen kleinen Teil der Kalendertage einer Periode aus, so kann an diesen wenigen Tagen 10 bis 12 Stunden je Arbeitskraft gearbeitet werden. Die Arbeitszeit an den arbeitsreichsten Tagen kann also durch 10 oder 12 dividiert werden, um den notwendigen Arbeitskräftebedarf zu bestimmen.

5.3.3 Vermeidung von Arbeitsspitzen und -tälern im Jahresverlauf

Ein Teil der Arbeitsspitzen kann durch Aushilfskräfte oder Auslagerung an Dritte abgetragen werden. Die Auslagerung der Feldarbeiten reduziert die Arbeitszeiten an den arbeitsreichsten Tagen oft sehr stark. Bei der Getreideproduktion werden Arbeitsspitzen zudem in der Schweiz oft durch den Einsatz von Lohnarbeit, beispielsweise bei der Ernte, vermindert.

5.3.4 Jährlicher Arbeitsaufriss

In den Kennzahlentabellen (Kap. 4.2 und 4.3) sowie im unten aufgeführten Beispiel (Kap. 5.4) wurde jeder Arbeitsaufgabe eine oder mehrere Ausführungsdekaden zugewiesen. Dabei handelt es sich um den Zeitraum im Jahresverlauf, in dem die Arbeit unter durchschnittlichen Schweizer Verhältnissen ausgeführt wird. Der spezifische Zeitpunkt ist von vielen pflanzenphysiologischen, geographischen und meteorologischen Faktoren abhängig. In den Abbildungen 1 und 2 ist die Verteilung des Arbeitszeitbedarfs beispielhaft für die Produktion von Winter-, bzw. Sommerweizen im Jahresverlauf dargestellt. Die Arbeitsaufgaben sind den drei Arbeitsgruppen Bodenbearbeitung (B), Pflanzenschutz/-pflege (P) und Ernte (E) zugeordnet.

Die Planungsart «Arbeitsaufriss» ist auf gesamtbetrieblicher Ebene besonders relevant und soll verhindern, dass rechnerische Arbeitsspitzen durch das Summieren der Arbeiten von mehreren Betriebszweigen entstehen. Die Kenntnis über den Arbeitszeitbedarf des Betriebs und das vorhandene Arbeitsangebot kann bei der Entscheidung hilfreich sein, ob eine Veränderung der Arbeitsorganisation durch optimierte Planung, der Einsatz von leistungsfähigeren Maschinen oder die Auslagerung von Arbeiten dazu beitragen kann, Arbeitsspitzen zu brechen.⁴⁷

⁴⁵ Vgl. z.B. Mann et al. 2021; Umstätter et al. 2016; s.a. Zoller 2017; vgl. auch Moriz 2007b; Schick 2008b u. 2016

⁴⁶ Näf 1984

⁴⁷ Schick 2008a

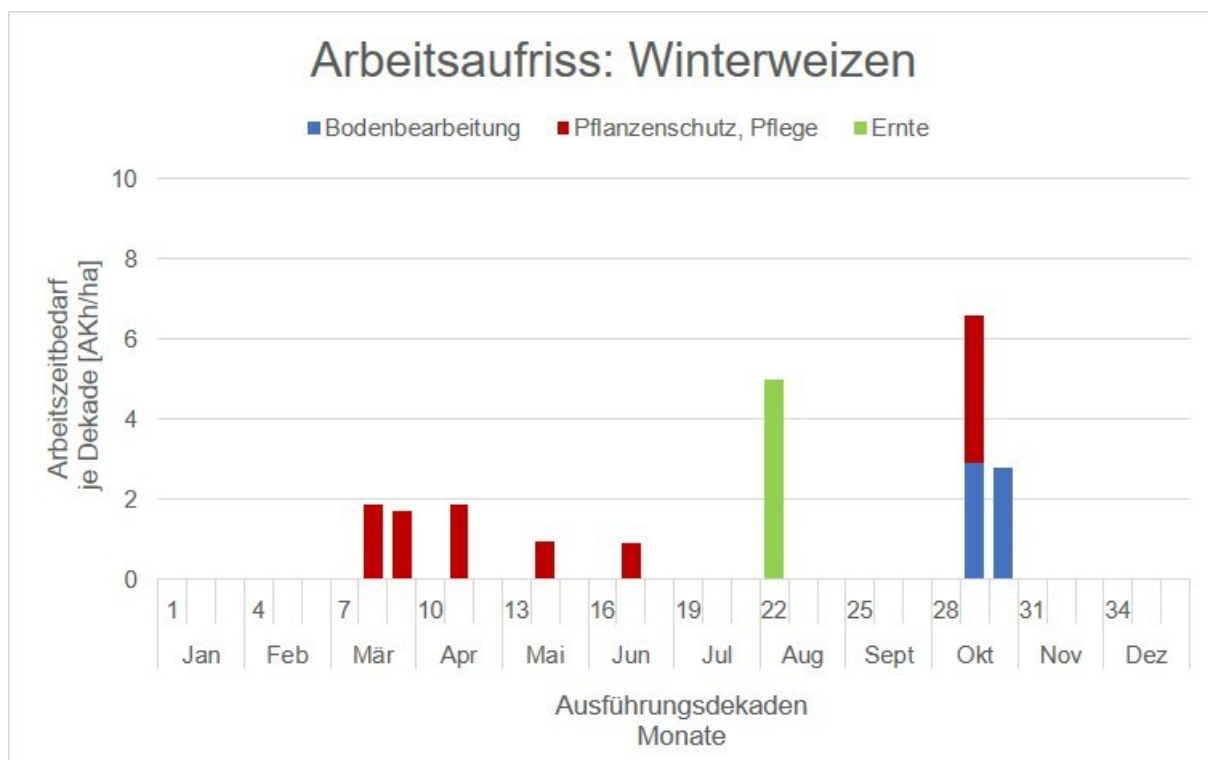


Abbildung 1: Arbeitszeitbedarf [AKh] je ha und Dekade für die Produktion von Winterweizen bei Standardmechanisierung für Bodenbearbeitung (B), Pflanzenschutz u. Pflege (P) und Ernte (E) als Arbeitsaufriss im Verlauf der Monate bzw. Ausführungsdekaden (AD).

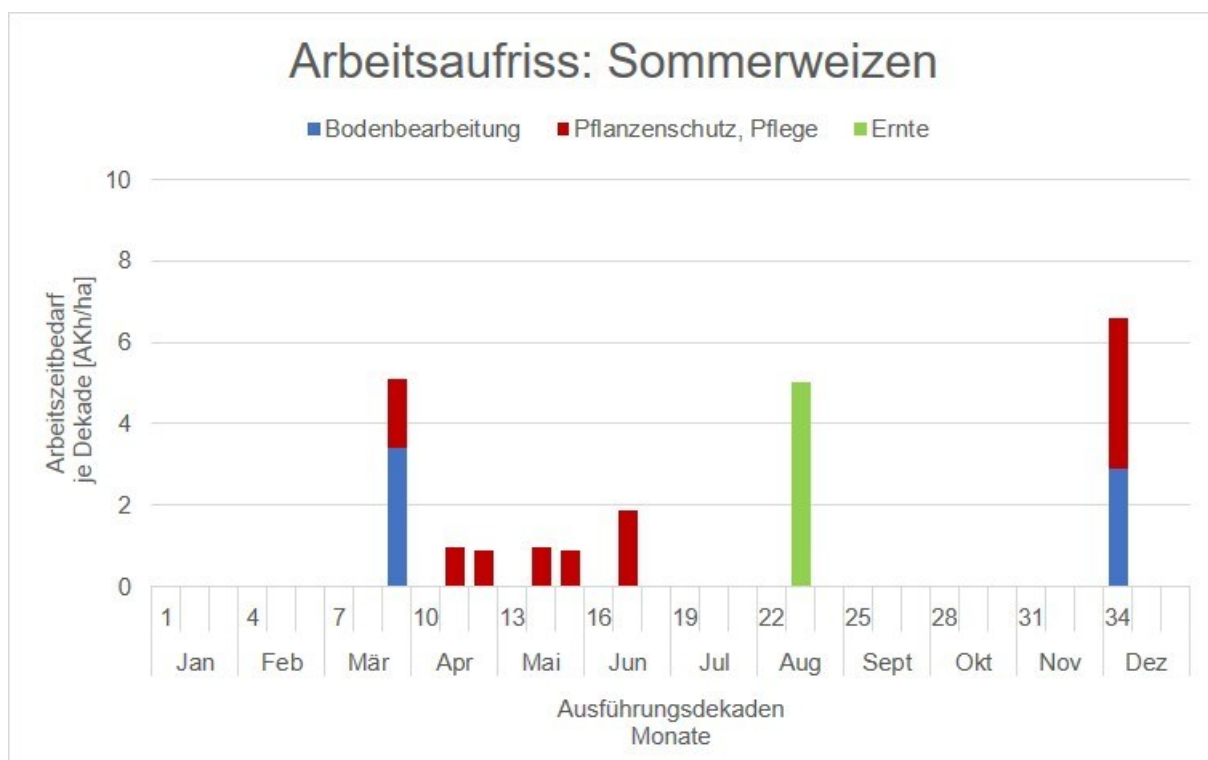


Abbildung 2: Arbeitszeitbedarf [AKh] je ha und Dekade für die Produktion von Sommerweizen bei Standardmechanisierung für Bodenbearbeitung (B), Pflanzenschutz u. Pflege (P) und Ernte (E) als Arbeitsaufriss im Verlauf der Monate bzw. Ausführungsdekaden (AD).

5.4 Arbeitsvoranschlag mit unterschiedlichen Mechanisierungen

In den nachfolgenden Tabellen Tabelle 30 und Tabelle 31 ist jeweils ein Arbeitsvoranschlag für Winter- und Sommerweizen dargestellt. Die Beispiele unterschieden sich durch unterschiedliche Ausführungsdekaden und den zusätzlichen Einsatz der Rauwalze im Sommerweizen.

5.4.1 Winterweizen

Tabelle 30: Arbeitsvoranschlag für die Produktion von Winterweizen mit unterschiedlichen Mechanisierungen

(Angaben je Hektar [AKh/ha], [Th/ha])

Mechanisierung	Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]						Beispiel einer Anwendung			
		0.5		1		2		AKh je Gang	Durchgänge	AKh total	Arb. Gr.
		AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th				
	Grundbodenbearbeitung (AD: 29)										
gering	Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6				
mittel	Pflug, 4-scharig	2.8	2.7	2.3	2.2	2.0	2.0				
hoch	Pflug, 5-scharig	2.4	2.3	1.9	1.9	1.6	1.6				
Standard	Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6	2.9	1	2.9	B
	Saatbettbereitung (AD: 30)										
gering	Kreiselegge, 3.0 m AB	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0				
mittel	Kreiselegge, 4.0 m AB	1.4	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8				
hoch	Kreiselegge, 5.0 m AB	1.3	1.2	0.9	0.9	0.7	0.7				
Standard	Kreiselegge, 3.0 m AB	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0	1.3	1	1.3	B
	Saat (AD: 30)										
gering	Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m AB	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0				
mittel	Sämaschine/Drillmaschine, 4.0 m AB	2.2	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8				
hoch	Sämaschine/Drillmaschine, 6.0 m AB	2.0	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7				
Standard	Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m AB	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	1.5	1	1.5	B
	Düngung organisch Gülle (AD: 9)										
gering	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, Kapazität 6 m3	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4				
mittel	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 12 m AB, Kapazität 10 m3	1.9	1.8	1.3	1.3	1.2	1.2				
hoch	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 15 m AB, Kapazität 15 m3	1.5	1.5	1.2	1.1	1.0	1.0				
Standard	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, Kapazität 6 m3	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4	1.7	1	1.7	P
	Düngung organisch Mist (AD: 29)										
gering	Miststreuer, 12 m AB, Kapazität 8 m3	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8				
mittel	Miststreuer, 15 m AB, Kapazität 12 m3	3.0	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5				
hoch	Miststreuer, 20 m AB, Kapazität 21 m3	3.0	2.9	2.5	2.5	2.3	2.3				
Standard	Miststreuer, 10 m AB, Kapazität 5 m3	4.2	4.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.7	1	3.7	P

Mechanisierung	Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]						Beispiel einer Anwendung			
		0.5		1		2		AKh je Gang	Durchgänge	AKh total	Arb. Gr.
		AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th				
	Düngung mineralisch (AD: 8, 11, 14)										
gering	Schleuderstreuer, 12 m AB, 800 kg Kapazität; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6				
mittel	Schleuderstreuer, 21 m AB, 1500 kg Kapazität; 3 Durchgänge	5.2	4.7	2.8	2.5	1.5	1.4				
hoch	Schleuderstreuer, 33 m AB, 3000 kg Kapazität; 3 Durchgänge	5.1	4.5	2.7	2.4	1.5	1.3				
Standard	Schleuderstreuer, 12 m AB, 800 kg Kapazität; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6	1.0	3	2.9	P
	Pflanzenschutz chemisch (AD: 8, 11, 17)										
gering	Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5				
mittel	Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.6	4.2	2.5	2.3	1.4	1.2				
hoch	Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.4	4.1	2.4	2.2	1.4	1.2				
Standard	Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5	0.9	3	2.7	P
	Getreideernte (AD: 22)										
gering	Mähdrescher, 4.5 m AB, Kapazität 5000 l	2.3	2.0	1.5	1.3	1.1	1.0				
mittel	Mähdrescher, 6.0 m AB, Kapazität 8000 l	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8				
hoch	Mähdrescher, 9.0 m AB, Kapazität 12000 l	2.0	1.7	1.2	1.0	0.8	0.7				
Standard	Mähdrescher, 6.0 m AB, Kapazität 8000 l	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8	1.3	1	1.3	E
	Transport Erntegut/Körner abführen (AD: 22)										
gering	12 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
mittel	25 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
hoch	50 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
Standard	15 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.7	1	1.7	E
	Strohernte/Stroh pressen (AD: 22)										
gering	HD-Ballenpresse (Stroh)	1.5	1.4	1.0	1.0	0.8	0.7				
mittel	Rundballenpresse (Stroh)	1.4	1.3	0.9	0.9	0.7	0.6				
hoch	Quaderballenpresse (Stroh)	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5				
Standard	Quaderballenpresse (Stroh)	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	1	0.8	E
	Strohtransport/Stroh einführen (AD: 22)										
gering	HD-Ballen mit Rutsche auf Ladewagen, Kapazität 100 HD-Ballen	7.3	3.4	7.2	3.4	7.2	3.3				
mittel	Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 14 RB	2.0	1.3	1.8	1.1	1.7	1.0				
hoch	Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8				
Standard	Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8	1.2	1	1.2	E
								Total je Hektar (Beispiel)		21.9	

Die aufgeführten Kennzahlen sind gerundet. Rundungsdifferenzen in Summen sind möglich.

5.4.2 Sommerweizen

Tabelle 31: Arbeitsvoranschlag für die Produktion von Sommerweizen mit unterschiedlichen Mechanisierungen

(Angaben je Hektar [AKh/ha], [Th/ha])

Mechanisierung	Arbeitsaufgabe Arbeitsverfahren	Schlaggrösse [ha]						Beispiel einer Anwendung			
		0.5		1		2		AKh je Gang	Durchgänge	AKh total	Arb. Gr.
		AKh	Th	AKh	Th	AKh	Th				
	Grundbodenbearbeitung (AD: 34)										
gering	Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6				
mittel	Pflug, 4-scharig	2.8	2.7	2.3	2.2	2.0	2.0				
hoch	Pflug, 5-scharig	2.4	2.3	1.9	1.9	1.6	1.6				
Standard	Pflug, 3-scharig	3.5	3.4	2.9	2.9	2.6	2.6	2.9	1	2.9	B
	Saatbettbereitung (AD: 9)										
gering	Kreiselegge, 3.0 m	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0				
mittel	Kreiselegge, 4.0 m	1.4	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8				
hoch	Kreiselegge, 5.0 m	1.3	1.2	0.9	0.9	0.7	0.7				
Standard	Kreiselegge, 3.0 m	1.7	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0	1.3	1	1.3	B
gering	Rauwalze, gezogen, 3.0 m	1.2	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7				
mittel	Rauwalze, gezogen, 7.0 m	0.8	0.8	0.5	0.5	0.4	0.3				
hoch	Rauwalze, gezogen, 12.0 m	0.7	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3				
Standard	Rauwalze, gezogen, 6.0 m	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.6	1	0.6	B
	Saat (AD: 9)										
gering	Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0				
mittel	Sämaschine/Drillmaschine, 4.0 m	2.2	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8				
hoch	Sämaschine/Drillmaschine, 6.0 m	2.0	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7				
Standard	Sämaschine/Drillmaschine, 3.0 m	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	1.5	1	1.5	B
	Düngung organisch Gülle (AD: 9)										
gering	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, 6 m3	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4				
mittel	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 12 m AB, 10 m3	1.9	1.8	1.3	1.3	1.2	1.2				
hoch	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 15 m AB, 15 m3	1.5	1.5	1.2	1.1	1.0	1.0				
Standard	Güllefass mit Schleppschlauchverteiler, 8 m AB, 6 m3	2.2	2.1	1.7	1.7	1.4	1.4	1.7	1	1.7	P
	Düngung organisch Mist (AD: 34)										
gering	Miststreuer, 12 m AB, 8 m3 Streuer	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8				
mittel	Miststreuer, 15 m AB, 12 m3 Streuer	3.0	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5				
hoch	Miststreuer, 20 m AB, 21 m3 Streuer	3.0	2.9	2.5	2.5	2.3	2.3				
Standard	Miststreuer, 10 m AB, 5 m3 Streuer	4.2	4.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.7	1	3.7	P

	Düngung mineralisch (AD: 11, 14, 17)										
gering	Schleuderstreuer, 12 m AB, 800 kg Streuer; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6				
mittel	Schleuderstreuer, 21 m AB, 1500 kg Streuer; 3 Durchgänge	5.2	4.7	2.8	2.5	1.5	1.4				
hoch	Schleuderstreuer, 33 m AB, 3000 kg Streuer; 3 Durchgänge	5.1	4.5	2.7	2.4	1.5	1.3				
Standard	Schleuderstreuer, 12 m AB, 800 kg Streuer; 3 Durchgänge	5.3	4.8	2.9	2.7	1.7	1.6	1.0	3	2.9	P
	Pflanzenschutz chemisch (AD: 12, 15, 17)										
gering	Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5				
mittel	Anbaufeldspritze, 21 m Balken, 1000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.6	4.2	2.5	2.3	1.4	1.2				
hoch	Gezogene Feldspritze, 27 m Balken, 2000 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.4	4.1	2.4	2.2	1.4	1.2				
Standard	Anbaufeldspritze, 12 m Balken, 600 l Fass (200 l/ha); 3 Durchgänge	4.8	4.4	2.7	2.5	1.7	1.5	0.9	3	2.7	P
	Getreidernte (AD: 23)										
gering	Mähdrescher, 4.5 m, 5000 l	2.3	2.0	1.5	1.3	1.1	1.0				
mittel	Mähdrescher, 6.0 m, 8000 l	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8				
hoch	Mähdrescher, 9.0 m, 12000 l	2.0	1.7	1.2	1.0	0.8	0.7				
Standard	Mähdrescher, 6.0 m, 8000 l	2.1	1.9	1.3	1.2	0.9	0.8	1.3	1	1.3	E
	Transport Erntegut/Körner abführen (AD: 23)										
gering	12 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
mittel	25 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
hoch	50 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9				
Standard	15 t Kapazität, 10 km Entfernung mit 18 bzw. 20 km/h auf Teerstrasse, 60 dt Ertrag pro ha	3.5	3.4	1.7	1.7	0.9	0.9	1.7	1	1.7	E
	Strohernte/Stroh pressen (AD: 23)										
gering	HD-Ballenpresse, Stroh	1.5	1.4	1.0	1.0	0.8	0.7				
mittel	Rundballenpresse, Stroh	1.4	1.3	0.9	0.9	0.7	0.6				
hoch	Quaderballenpresse, Stroh	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5				
Standard	Quaderballenpresse, Stroh	1.3	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	1	0.8	E
	Strohtransport/Stroh einführen (AD: 23)										
gering	HD-Ballen mit Rutsche auf Ladewagen, Kapazität 100 HD-Ballen	7.3	3.4	7.2	3.4	7.2	3.3				
mittel	Rundballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 14 RB	2.0	1.3	1.8	1.1	1.7	1.0				
hoch	Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8				
Standard	Quaderballen mit Frontlader und Transportanhänger, Kapazität 24 QB	1.8	1.2	1.2	0.9	1.1	0.8	1.2	1	1.2	E
								Total je Hektar (Beispiel)		22.3	

Die aufgeführten Kennzahlen sind gerundet. Rundungsdifferenzen in Summen sind möglich.

6 Datenverfügbarkeitserklärung

Die in der vorliegenden Publikation aufgeführten und beschriebenen Daten sind auf Zenodo offen verfügbar:

DOI [10.5281/zenodo.17663324](https://doi.org/10.5281/zenodo.17663324).

7 Literaturverzeichnis

- Agristat (2025). Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. Kapitel 2: Pflanzenbau. Schweizer Bauernverband Agristat, Brugg.
- Agroscope, Dienste und Analytik (2024). Fütterungsgrundlagen, Berechnungsprogramme: Tabelle Parität Gehaltswerte, Zugriff am 13.08.2024, <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/services/dienste/futtermittel/berechnungsprogramme/tabelle-paritaet-gehaltswerte.html>
- Bundesamt für Landwirtschaft (BLW, 2023). Vollzugshilfe Merkblatt Nr. 6.2. Flächenkatalog / Beitragsberechtigung der Flächen 2023.
- Carrel-Spielmann K. (2020). Bio-Wintergetreide: Guter Start in den Frühling. Strickhof, Lindau. Zugriff am 13.08.2024, <https://www.strickhof.ch/publikationen/bio-wintergetreide-guter-start-in-den-fruehling/>
- Dierauer H. (2018). Biogetreide. Merkblatt FIBL Nr. 1011: 1-13 (Ausgabe Schweiz).
- Dierauer, H., Kupferschmid, C. (2012). Krähen abwehren im Biofeld. Merkblatt FIBL Nr. 1550: 1-4. (Ausgabe Schweiz).
- Eichhorn, H. (Hrsg.) (2001). Landtechnik. 7. Auflage. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim).
- Geisler, G. (1991). Farbatlas Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Groher, T., Heitkämper K., Umstätter, C. (2020). Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft. Teil 1: Pflanzenproduktion. Agroscope Transfer, Nr. 351: 1-123.
- Hammer, W. (1997). Wörterbuch der Arbeitswissenschaft: Begriffe und Definitionen. Hrsg. REFA Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e.V. in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) und dem Arbeitskreis für Arbeitswissenschaft im Landbau der Max-Eyth-Gesellschaft für Agrartechnik im VDI (AKAL), 1. Auflage, 296 S.
- Heitkämper, K., Stark, R., Besier, J., Umstätter, C. (2020). Die Arbeitszeit im Griff mit LabourScope. Online-Plattform für die Arbeitsplanung auf dem Bauernhof. Agroscope Transfer Nr. 335: 1-16.
- Heitkämper, K., Mielewczik, M., Bozzolini, G., Groher, T., Umstätter, C. (2021). Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft. Teil 2: Tierhaltung. Agroscope Transfer Nr. 352: 1-224.
- Jeangros B., Courvoisier N. (2019). Optimale Fruchtfolge im Feldbau. Agrarforschung Schweiz 10 (7–8), 4. Auflage, 1-4
- Köller K., Linke C., Loibl B. (2014). Bewirtschaftungssysteme und ihre Auswirkungen auf das Bodengefüge. Wiley Online Library, Zugriff am 13.08.2024 <https://doi.org/10.1002/9783527678495.hbbk2008003>
- KTBL (2022): Arbeitswirtschaft in der Landwirtschaft - Einführung, Arbeitszeitanalyse und Zeitbedarfskalkulation. Hrsg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt
- Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg (2022). Steckbrief Weizen. CH-5722 Gränchen

- Luder, W. (2003). Work time standards for farm management. In: Management and technology applications to empower agriculture and agro-food systems, XXX CIOSTA-CIGR V Congress Proceedings, Turin, Italy, September 2003.
- Mann, S., Umstätter, C., Werner, J. (2021). Zur sozialen Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Familienbetriebe. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 56: 127-135.
- Moriz, C. (2007a). Arbeitszeitbedarf für die Betriebsführung in der Landwirtschaft. Ein kausal-empirischer Ansatz für die Arbeitszeitermittlung in der Milchproduktion. Dissertation ETH Zürich.
- Moriz, C. (2007b). Arbeitszeitbedarf für die Betriebsführung in der Landwirtschaft. Ein kausal-empirischer Ansatz für die Arbeitszeitermittlung in der Milchproduktion. ART-Schriftenreihe 6: 1-132.
- Näf, E. (1996a). Arbeitsvoranschlag. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- Näf, E. (1996b). Der neue FAT-Arbeitsvoranschlag, Hilfsmittel für die arbeitswirtschaftliche Planung von Landwirtschaftsbetrieben. FAT-Berichte Tänikon 489: 1-9.
- Näf, E. (1996c). Neuer Windows-Arbeitsvoranschlag für Tal- und Bergbetriebe. Agrarforschung 3(1): 14-16.
- Ohl, S., Prokop, L. (2021). Ernte- und Silomanagement – Silagequalität verbessern und Verluste verringern. KTBL. Darmstadt.
- REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. (1978). Methodenlehre des Arbeitsstudiums. Teil 2: Datenermittlung. Carl Hanser Verlag, München, 447 S.
- Richner, W., Flisch, R., Mayer, J., Schlegel, P., Zähler, M., Menzi, H. (2017). Eigenschaften und Anwendungen von Düngern. Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz (GRUD). Agrarforschung Schweiz 8(6) Spezialpublikation 4: 1-24.
- Schick, M. (2008a). Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Ergonomia-Verlag, Stuttgart, 144 S.
- Schick, M. (2008b). Vom ART-Arbeitsvoranschlag zur Standardarbeitskraft. ART-Schriftenreihe 7: 103-109. In: Landtechnik im Alpenraum. Tagung vom 14./15. Mai 2008 in Feldkirch.
- Schick, M. (2016). Arbeitswirtschaft und technischer Fortschritt. Präsentation auf der Tänikoner Agrarökonomie-Tagung, 15. September 2016.
- Sinaj S., Charles R., Baux A., Dupuis B., Hiltbrunner J., Levy L., Pellet D., Blanchet G., Jeangros B. (2017). 8/ Düngung von Ackerkulturen. Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz (GRUD). Agrarforschung Schweiz 8 (6), Spezialpublikation, 1-24.
- Stark R., Stehle T., Schick M. (2013). ART-AV Arbeitsvoranschlag & Modellkalkulationssystem. Hilfesystem ART-AV. Handbuch 3-49.
- SVBL (1973). Daten Arbeitswirtschaft. SVBL Zentralstelle. Küsnacht.
- Umstätter C., Stark R., Schmid D., Schick M. (2016). Auswirkungen des technischen Fortschritts auf die Arbeitszeit in der Landwirtschaft. Agrarwirtschaft 7(4): 204-209.
- Widmer D. (2020). Hofdüngereinsatz planen. Strickhof, Lindau. Zugriff am 13.08.2024
<https://www.strickhof.ch/publikationen/hofduengereinsatz-planen/>
- Zoller, M. (2017). Berechnung der neuen SAK-Faktoren. Erfolgte Anpassung der SAK-Faktoren hat mit der technischen Entwicklung zu tun. Der Zürcher Bauer Nr. 21, 26. Mai 2017: S. 3.