

Pflanzenbau

Lehrmittel für die berufliche Grundbildung
«Landwirtin EFZ/Landwirt EFZ»
3. Lehrjahr

Autorinnen und Autoren	A1.3 Ronald Jaudas, Inforama BE A2.2 Mélanie Beuret A2.3 Mélanie Beuret A3.4 Willi Gut, Schluechthof ZG A3.5 Mathias Heeb, Landw. Zentrum SG; Willi Gut, Schluechthof ZG A4.6 Georg Feichtinger, Strickhof ZH A4.7 Georg Feichtinger, Strickhof ZH A5.1 Andrea Enggist, Liebegg AG A6.4 Stefan Emmenegger, BBZN Schüpfheim LU A6.5 Jasmin Jordi, Grangeneuve FR; Pierre Aeby, Grangeneuve FR A6.6 Ruedi Tschachtli, BBZN Schüpfheim LU
Fachlektoren	Mélanie Beuret (A1.3); Andreas Chervet (A1.3); Martin Hirschi (A1.3); Edouard Corrêa, Agrilogie VD (A2.2, A2.3); Ronald Jaudas, Inforama BE (A2.2, A2.3, A3.5); Emilia Vorlet, Grangeneuve FR (A2.2, A2.3, A5.1); Mathias Heeb, Landw. Zentrum SG (A3.4); Fredi Strasser (A4.6, A4.7); Stefan Dubach, Grangeneuve FR (A6.4, A6.6); Céline Magnin Vial, Grangeneuve (A6.5) Urs Ryf, Berufsbildner, Thunstetten
Übersetzung	Ronald Jaudas, Inforama BE (A2.2; A2.3) Jasmin Jordi, Grangeneuve FR (A6.5)
Konzeption	Gabriel Kaufmann, edition-Imz
Redaktion	Jonas Küng, edition-Imz; Andreas Hügli, edition-Imz
Illustration	Kurt Röthlisberger, edition-Imz; Lukas Suter, edition-Imz
Layout	Marisa Schnüriger, edition-Imz; Luis Sanchez, edition-Imz
Projektleitung	Andreas Hügli, edition-Imz
Steuerungsausschuss	Christian Pidoux, Agrilogie VD (Vorsitz); Daniel Bärtschi, Bio Suisse; Raphaël Gaillard, Châteauauneuf VS; Peter Küchler, Plantahof GR; Martin Schmutz, OdA AgriAliForm; Ruedi Tschachtli, BBZN Schüpfheim LU; Ueli Voegeli, Strickhof ZH
Auflage	2., vollständig überarbeitete Auflage 2019, basierend auf der 1. Auflage 2011 folgender Autorinnen und Autoren: Stefan Dubach, Ernst Flückiger, Erich Frick, Thierry, Gallandat, Markus Hochstrasser, Ruedi Huber, Peter Küchler, Christophe Kuendig, Frédéric Obrist, Niklaus Roder, Ruedi Tschachtli, Simon van der Veer, Thomas Vetter, Ueli Zobrist, Jonas Zürcher Korrigierter Nachdruck 2020, 2021
Bildnachweis	Die Copyrights der im Lehrmittel verwendeten Abbildungen wurden von den Autorinnen und Autoren sowie vom Verlag sorgfältig abgeklärt. Dies war nicht in allen Fällen abschliessend möglich. Berechtigte Ansprüche werden im Rahmen üblicher Vereinbarungen abgegolten.
Rechte	© Alle Rechte vorbehalten, edition-Imz, 2021
Verlag	edition-Imz, Zollikofen
Druck	Merkur Druck AG, Langenthal
Umschlagsbild	© www.agrarfoto.com
ISBN	978-3-03888-275-6
Artikelnummer	A11032
Bestellung	www.edition-Imz.ch

Aufbau des Lehrmittelprogramms

Das Lehrmittelprogramm zur dreijährigen Ausbildung Landwirt/Landwirtin EFZ besteht aus den Kompetenzbereichen A Pflanzenbau, B Tierhaltung, D Mechanisierung und technische Anlagen sowie E Arbeitsumfeld. Jedes in diesen Kompetenzbereichen zu erreichende Leitziel wird durch einen Lernweg vorgegeben.

Aufbau der Kapitel

Jedes Kapitel steht für eine bestimmte Handlung. Gemeint ist eine bestimmte Fachkompetenz, die Sie auf dem Weg zum eidgenössischen Fähigkeitszeugnis EFZ entwickeln werden. Auf der ersten Seite jedes Kapitels ist die Kompetenz formuliert, die Sie in diesem Kapitel erwerben. Auf den Kapitelseiten 2 und 3 finden Sie jeweils den Lernweg über die drei Lehrjahre, das Inhaltsverzeichnis sowie die Lernziele, welche die Handlungen exakter umschreiben. Das wird Sie motivieren, sich das Fachwissen anzueignen, das Ihnen auf den folgenden Seiten angeboten wird.

Bedeutung der Gestaltungselemente auf den einzelnen Seiten

Das Grundlagenwissen finden Sie jeweils in farbig hinterlegten Kästen. Es besteht aus Text und Illustrationen. Die Randspalte enthält weitere Bilder und Grafiken, Definitionen wichtiger Begriffe in farbigen Rahmen, grau hinterlegte Merksätze oder Exkurse sowie deutlich gekennzeichnete Hinweise auf andere Kapitel im Lehrmittel [►] oder auf Wissensquellen ausserhalb des Lehrmittels [►].

AGRIDEA-Datenblätter

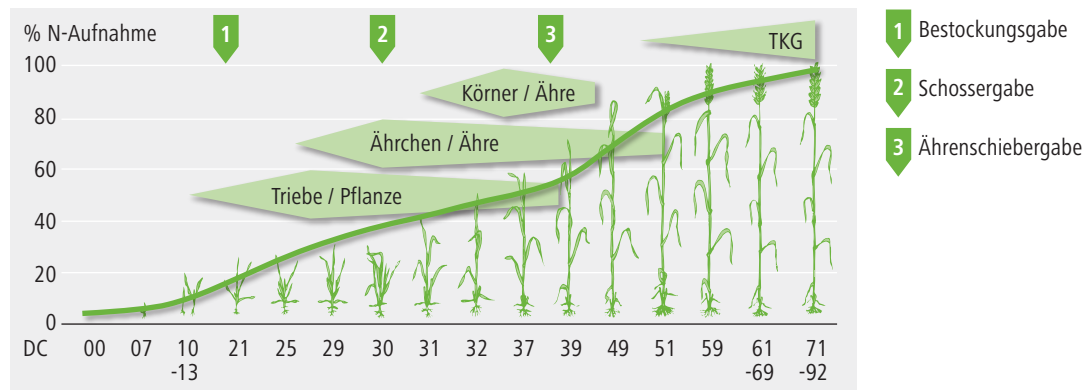
Sämtliche kostenlosen AGRIDEA-Datenblätter, die das Lehrmittel Landwirt/ in EFZ – Pflanzenbau des 3. Lehrjahrs ergänzen, können Sie unter folgendem Link als PDFs herunterladen:

<https://agripedia.ch/lehrjahrset/pflanzenbau-3/>

2.2 Nährstoffbedarf in den einzelnen Wachstumsphasen berücksichtigen

Die folgende Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen der Stickstoffaufnahme und den Ertragsfaktoren wie zum Beispiel der Anzahl Triebe pro Pflanze auf. Daraus geht hervor, dass die Nährstoffaufnahme der Pflanze über die ganze Kulturperiode nicht gleichmässig erfolgt. Daraus lassen sich ideale Zeitpunkte für die Stickstoffgaben aufzeigen.

Entwicklungsstadien und Stickstoffaufnahme des Getreides



Im Frühjahr fördert die erste Stickstoffgabe die Bildung von Bestockungstrieben. Beim Schossen unterstützt die Stickstoffgabe den Aufbau von viel Pflanzenmaterial und die Bildung der Ährenanlagen. Die Stickstoffgabe verhindert zu diesem Zeitpunkt zudem, dass zu viele Bestockungstriebe wieder zurückgebildet werden. Daher brauchen die Pflanzen in diesen Wachstumsphasen eine gute Stickstoffversorgung. Nach dem Ährenschieben wird Stickstoff in die Körner verlagert. Einerseits handelt es sich dabei um Stickstoff aus der Pflanze (das Chlorophyll löst sich auf und die Pflanze wird gelb), andererseits können die Wurzeln auch noch etwas Stickstoff aus dem Boden aufnehmen. Dieser Stickstoff ist wichtig für die Qualität der Körner. Beeinflusst wird damit insbesondere ihr Proteingehalt.

Aufgrund des Stickstoffbedarfs in den einzelnen Wachstumsphasen ergeben sich drei typische Düngungszeitpunkte, zu denen Sie sicherstellen müssen, dass die Getreidekultur optimal mit Stickstoff versorgt ist:

- Bestockung
- Schossen
- Ährenschieben

Zusätzlich zu den drei Düngergaben, bei denen insbesondere der Stickstoffbedarf der Pflanze gedeckt werden soll, kommt noch die Grunddüngung dazu. Diese dient der Versorgung der Kultur mit Phosphor, Kalium und Magnesium. Die Grunddüngung erfolgt meist vor der Saat.

2.3 Eigenschaften des Bodens und der Nährstoffe berücksichtigen

Bei der Bestimmung des Düngungszeitpunkts sind die Eigenschaften der Nährstoffe zu berücksichtigen. Phosphor, Kalium und Magnesium werden im Boden festgehalten. Daher können sie bereits zu einem frühen Zeitpunkt verabreicht werden, zum Beispiel vor der Saatbettbereitung. Dies obwohl der Bedarf für diese Nährstoffe bis zum Stadium 13 noch sehr gering ist. Der Bedarf an Stickstoff wird zu diesem frühen Zeitpunkt meist vom Boden durch Mineralisierung von Humus oder Ernterückständen bereitgestellt.

Stickstoff wird nach der Umwandlung von Ammonium zu Nitrat im Boden nicht mehr festgehalten. Falls ihn dann die Kultur nicht aufnehmen kann, wird er ausgewaschen. Deshalb muss Stickstoff möglichst zu den Zeitpunkten gedüngt werden, an denen der Winterweizen den grössten Bedarf in kurzer Zeit hat. Weil die Umwandlung der verschiedenen Stickstoffformen zu Nitrat Zeit benötigt, hängt der Zeitpunkt der Stickstoffausbringung auch von den Düngemitteln (oder Stickstoffform) ab.

2.4 Eigenschaften der Düngemittel berücksichtigen

Für den Zeitpunkt der Düngung muss zusätzlich zu den Faktoren unter den Titeln 2.1 bis 2.3 die Art der Düngemittel berücksichtigt werden. Beachten Sie einerseits, in welcher Form die Düngemittel die Nährstoffe enthalten und andererseits, wann sie aufgrund ihrer Beschaffenheit ausgebracht werden können.

Form der enthaltenen Nährstoffe

Bei der Form der enthaltenen Nährstoffe muss zwischen organischen und mineralischen Düngern unterschieden werden:

- **Feste organische Dünger** wie Mist oder Kompost müssen frühzeitig ausgebracht werden, damit die Mineralisierung früh einsetzen kann, damit die Nährstoffe dem Getreide dann zur Verfügung stehen, wenn es diese braucht. Deshalb ist es sinnvoll, Mist bereits zur Saat auszubringen.
- **Flüssige organische Dünger** wie Gülle, Gärgülle und Presswasser enthalten dagegen einen hohen Anteil an schnell verfügbarem Stickstoff. Sie brauchen deshalb weniger lang für die Mineralisierung der Nährstoffe. Deshalb müssen Sie diese unmittelbar vor dem Zeitpunkt ausbringen, zu dem die Pflanze Stickstoffbedarf hat und diesen auch aufnehmen kann. Damit verhindern Sie auch die Auswaschung von Nitrat und die Belastung von Gewässern und des Grundwassers. Wichtig ist, dabei auch die Bodentemperatur und damit das Mineralisierungspotenzial zu berücksichtigen.
- **Mineraldünger** erlauben eine exakte Düngung der einzelnen Nährstoffe nach Nährstoffbedarf. Somit können Ertrag und Qualität des Getreides gezielter gesteuert werden. Dies gilt vor allem für die Stickstoffdüngung.

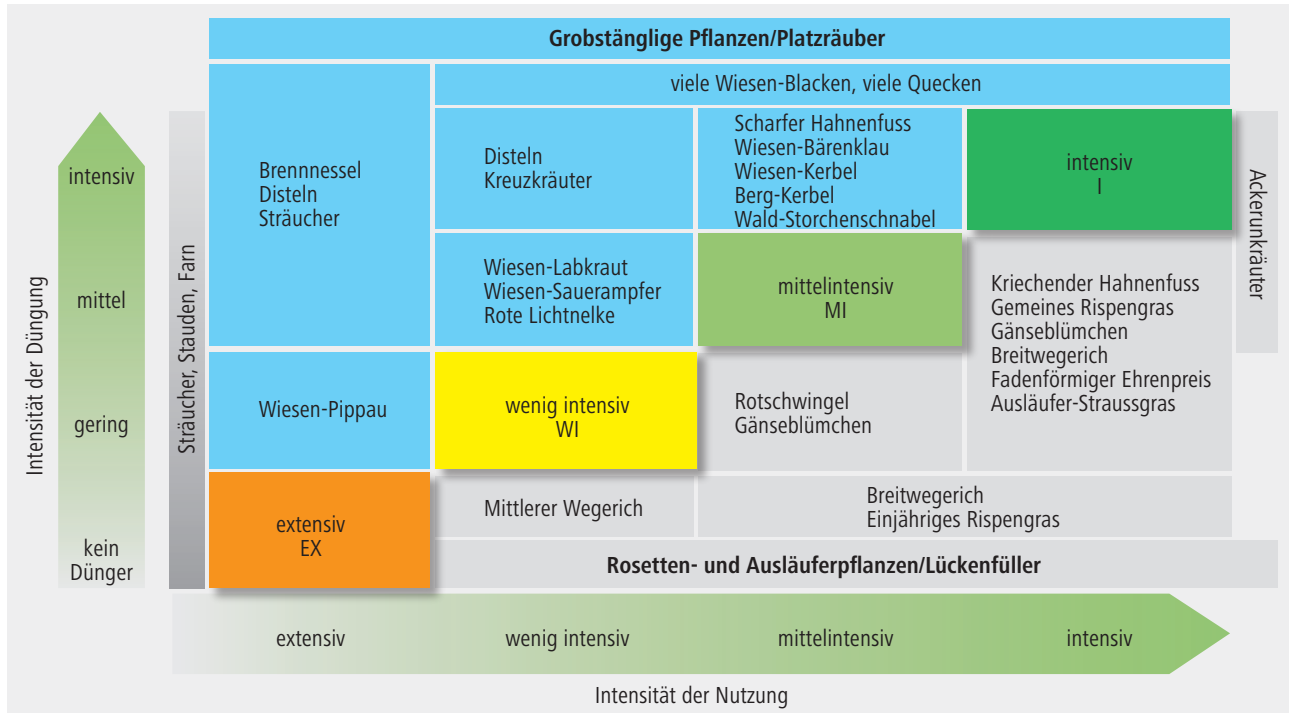
Ursachen für unerwünschte Arten

Ursachen		Düngung und Nutzung nicht abgestimmt	Nutzung						Düngung	Pflege	
			Reine Schnittnutzung	Reine Weidenutzung	Zu späte erste Nutzung	Zu tiefe Nutzung	Bodenverdichtungen	Grasnarbenschäden	Verätzung der Pflanzen durch Gülle	Viel schnell verfügbarer Stickstoff	Fehlende Weidepflege
Pflanzenart											
Gruppen	Ackerunkräuter	●									
	Grossblättrige Kräuter	Wiesen-Bärenklau, Wiesen-Kerbel, Berg-Kerbel, Wiesen-Knöterich, Wald-Storchschnabel	●	●	●				●		
	Lückenfüller	Gemeines Rispengras, Ausläufer-Straussgras, Weiche Trespe, Acker-Kratzdistel, Gänseblümchen, Wiesen-Löwenzahn, Jakobs-Kreuzkraut, Wiesen-Blacke, Kriechender Hahnenfuss, Gundelrebe, Hirtentäschchen, Fadenförmiger Ehrenpreis	●	●		●		●	●		
	Problemunkräuter	Acker-Kratzdistel, Wasser-Kreuzkraut, Jakobs-Kreuzkraut, Wiesen-Blacke, Scharfer Hahnenfuss (Art), Herbst-Zeitlose	●	●							●
	Rosettenpflanzen	Mittlerer Wegerich, Breitwegerich, Gänseblümchen	●								
	Verbuschung (*nicht in den Lernkarten)	Brombeere*, Brennessel, Hasel*, Grün-Erle*, Adlerfarn, Fichten*, Zwergsträucher*	●					●			●
	Verfilzende Arten	Gemeines Rispengras, Ausläufer-Straussgras, Fadenförmiger Ehrenpreis	●	●							
Einzelne Arten	Acker-Kratzdistel	●					●			●	
	Ausläufer-Straussgras	●									
	Breitwegerich	●				●					
	Einjähriges Rispengras	●									
	Fadenförmiger Ehrenpreis	●									
	Flatterbinse					●				●	
	Gemeines Rispengras	●									
	Herbst-Zeitlose	●					●			●	
	Jakobs-Kreuzkraut	●					●			●	
	Kriechender Hahnenfuss	●									
	Quecke	●								●	
	Rohrschwengel	●					●			●	
	Rotschwengel	●									
	Scharfer Hahnenfuss	●	●								
	Weissklee	●				●					
Wiesen-Blacke	●			●	●			●			
Wiesen-Löwenzahn	●	●			●		●				

5.1 Übereinstimmung von Düngung und Nutzung sicherstellen

Die häufigste Ursache für ungenügende Pflanzenbestände ist eine schlechte Abstimmung von Nutzung und Düngung. Stimmen diese nicht überein, gehen die guten Futtergräser zurück und unerwünschte Arten nehmen zu.

Veränderungen im Pflanzenbestand, wenn Nutzung und Düngung nicht aufeinander abgestimmt sind



Stimmen Düngung und Nutzung nicht überein, kommen Überdüngungszeiger wie zum Beispiel Wiesen-Bärenklau oder Wiesen-Kerbel (oberhalb der Diagonale) oder Übernutzungszeiger (unterhalb der Diagonale) vor.

Wird sehr wenig genutzt, kommen Sträucher, Stauden und Farn auf. Intensive Bestände können zu intensiv genutzt oder gedüngt werden. Bei Übernutzung kommen Ackerunkräuter auf, bei Überdüngung neben den grobstängligen Kräutern auch viele Wiesen-Blacken und eventuell Quecken.

- Mehr Informationen zur angepassten Nutzung und Düngung je nach Intensitätsstufe finden Sie im Kapitel A6.3 des 2. Lehrjahrs unter dem Titel «3 Die Nutzung auf den Wiesenbestand abstimmen» und A6.3 des 2. Lehrjahrs unter dem Titel «4 Die Düngung auf Wiesenbestand abstimmen».

Wenn die Düngung nicht mit der Nutzung übereinstimmt, passen Sie dies gemäss nachfolgender Grafik an. Bestimmen Sie dafür zuerst, wie intensiv die Fläche in Zukunft bewirtschaftet werden soll.