

# Lernsituationen Landwirtschaft

## Pflanzliche Produktion

2. und 3. Ausbildungsjahr

Aumüller · Dürnegger · Eckl · Eder · Köster · Müller · Wilhelmi

1. Auflage

**Autoren**

Martin Aumüller, 94133 Röhrnbach  
Christin Dürnegger, 73207 Plochingen  
Johannes Eckl, 94486 Osterhofen  
Dr. phil. Antje Eder, 93109 Wiesent  
Erwin Köster, 48291 Telgte  
Lena Müller, 82362 Weilheim  
Andreas Wilhelmi, 94036 Passau

**Arbeitskreisleiterin**

Dr. phil. Antje Eder, 93109 Wiesent

1. Auflage 2022

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-6005-7

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2022 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

Umschlag, Satz, Grafiken: zweiband.media, Berlin

Umschlagfoto: © Dickov – stock.adobe.com

Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	4	<b>5 Hackfrüchte</b>	<b>211</b>
<b>Wichtige Hinweise</b>	5	<b>5.1 Kartoffeln</b>	<b>212</b>
<b>Aufbau des Buches</b>	6	5.1.1 Kartoffelsorten auswählen	212
<b>Exemplarischer Betrieb „Vor dem Hofe“</b>	8	5.1.2 Kartoffeln legen, pflegen und bedarfsgerecht düngen	215
<b>Hinweise zur methodischen Handhabung</b>	9	5.1.3 Kartoffeln ernten und lagern	223
 		<b>5.2 Zuckerrüben</b>	<b>226</b>
<b>1 Getreide anbauen, pflegen, ernten, lagern und vermarkten</b>	<b>13</b>	5.2.1 Zuckerrüben säen und bedarfsgerecht düngen	226
1.1 Stoppelacker für die Getreideaussaat ressourcenschonend vorbereiten	14	5.2.2 Zuckerrüben pflegen	240
1.2 Getreidesorten auswählen und aussäen	26	5.2.3 Zuckerrüben ernten und lagern	250
1.3 Getreideschlag im Herbst pflegen	40	 	
1.4 Getreideschlag bedarfsgerecht düngen	55	<b>5.3 Mais</b>	<b>253</b>
1.5 Getreideschlag im Frühjahr bedarfsgerecht pflegen	72	5.3.1 Maissaatgut auswählen und aussäen	253
1.6 Getreideschlag beernten und Erntegut fachgerecht einlagern	86	5.3.2 Mais pflegen und bedarfsgerecht düngen	258
1.7 Getreide und Stroh fachgerecht vermarkten und Wirtschaftlichkeit berechnen	100	5.3.3 Mais ernten und lagern	266
 		<b>6 Ölpflanzen</b>	<b>271</b>
<b>2 Grünland bewirtschaften, pflegen, ernten und lagern</b>	<b>113</b>	6.1 Raps anbauen und Flächen vorbereiten	272
2.1 Grünland bewirtschaften	114	6.2 Rapssaatgut auswählen und säen	275
2.2 Grünland bedarfsgerecht düngen	125	6.3 Raps pflegen und bedarfsgerecht düngen	282
2.3 Grünland pflegen und verbessern	135	6.4 Raps ernten und lagern	290
2.4 Grassilage fachgerecht ernten und einlagern	149	6.5 Raps fachgerecht vermarkten	294
 		<b>7 Waldbau</b>	<b>297</b>
<b>3 Ackerfutterpflanzen anbauen, pflegen, ernten, lagern und verarbeiten</b>	<b>177</b>	7.1 Bestandserhalt und -pflege	298
3.1 Ackerfutterpflanzen auswählen und aussäen	178	7.2 Vermarktung	306
3.2 Ackerfutterpflanzen pflegen	189	7.3 Aufforstung	310
3.3 Ackerfutterpflanzen bedarfsgerecht düngen	194	 	
3.4 Ackerfutterpflanzen fachgerecht ernten, lagern und verarbeiten	196	<b>8 Anhang</b>	<b>317</b>
 		8.1 Glossar	318
<b>4 Energiepflanzen</b>	<b>201</b>	8.2 Arbeitsblattvorlagen	327
4.1 Energiepflanzen für Biogasanlagen	202	8.3 Bildquellenverzeichnis	344
4.2 Energieholz für Hackschnitzelanlagen	205		
4.3 Nachwachsende Rohstoffe	208		

# Vorwort

Das vorliegende Unterrichtswerk ist ein neu konzipiertes Arbeits- und Vertiefungsbuch für den Ausbildungsberuf Landwirt/-in<sup>1</sup>. Das Arbeitsbuch dient einer Vertiefung der berufsschulischen Lehrinhalte und baut eine Brücke zur fachpraktischen Ausbildung in den landwirtschaftlichen Betrieben. Es richtet sich an:

- Lehrende und Lernende im Ausbildungsberuf **Landwirt/-in**
- Lehrende und Lernende im Ausbildungsberuf **Fachkraft für Agrarservice**
- Lehrende und Lernende im Ausbildungsberuf **Tierwirt/-in und Pferdewirt/-in**
- Dozent/-innen und Teilnehmer/-innen in der **Aus-, Fort- und Weiterbildung für landwirtschaftliche Berufe**

Funktion dieses Übungs- und Vertiefungsbuches ist es,

- berufsschulische Inhalte im Ausbildungsberuf Landwirt/-in zu wiederholen, zu vertiefen und gezielt in einen betrieblichen Kontext zu stellen;
- bei möglicher Verkürzung der Ausbildung eine kompakte Wissensvermittlung als Unterstützung anbieten zu können;
- selbstorganisiertes Lernen bei den Auszubildenden zu fördern.

## Kompetenzentwicklung anhand praxisorientierter Lernsituationen

Die konzeptionelle und fachliche Grundlage dieses Buches bilden die bundesweit geltenden Rahmenlehrpläne für den Ausbildungsberuf Landwirt/-in der ständigen Konferenz der Kultusminister (KMK)<sup>2</sup>. Das Übungs- und Vertiefungsbuch „Lernsituationen Landwirtschaft – 1. Ausbildungsjahr“ wird nun um die Fachbereiche der pflanzlichen und tierischen Erzeugung aus den Fachstufen erweitert und bildet einen didaktischen Leitfaden zur handlungsorientierten Unterrichtsgestaltung für den berufsschulischen Unterricht und die betriebliche Ausbildung. Die Reihe „Lernsituationen Landwirtschaft“ umfasst die Bände:

**Lernsituationen Landwirtschaft im 1. Ausbildungsjahr:** BGJ – Berufsgrundbildungsjahr kooperativ/vollschulisch

**Lernsituationen Landwirtschaft im 2. und 3. Ausbildungsjahr:** Pflanzliche Erzeugung

**Lernsituationen Landwirtschaft im 2. und 3. Ausbildungsjahr:** Tierische Erzeugung

Aus den Lerngebieten des Rahmenlehrplans ergibt sich eine Handlungsfeldstruktur analog zur landwirtschaftlichen Produktion in einer Vegetationsperiode. Durch die Tatsache, dass nur in einzelnen Bundesländern wenige Lehrpläne nach dem Lernfeldansatz existieren, geht das Autorenteam von Handlungsfeldern aus. Der Übertrag in die, je Bundesland vorgegebenen, didaktischen Strukturen (z. B. in Form eines didaktischen Jahresplans) ist aus Sicht der Autoren damit erleichtert.

## Vollständige Handlung/Übung und Vertiefung betrieblicher und fachlicher Problemfelder – selbstständig und eigenverantwortlich

Das Werk bietet für Auszubildende die Möglichkeit, Unterrichtsinhalte selbstständig und eigenverantwortlich zu wiederholen und zu vertiefen, um so einen Zugang aus der Perspektive des Praktikers zu erhalten. Die fachliche Reflexion kann direkt über die vorgeschlagenen Lösungen<sup>3</sup> erfolgen.

Die Reihe „Lernsituationen Landwirtschaft“ unterstützt den kompetenz- und lernfeldorientierten Ansatz. Fach- und handlungssystematische Strukturen sind so angelegt, dass die vollständige Handlung in ihren Phasen durch selbstständiges **Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten** in den Lernsituationen

<sup>1</sup> Um die Lesbarkeit dieses Übungs- und Vertiefungsbuches zu vereinfachen, wird meist auf die zusätzliche Formulierung der weiblichen Form verzichtet. Die Verwendung der ausschließlich männlichen Form, z. B. „Auszubildender“, soll explizit als geschlechtsneutral (f, m, n) verstanden werden.

<sup>2</sup> KMK (1994)

<sup>3</sup> Ein Anspruch auf Vollständigkeit der Lösungen wird von den Autoren nicht erhoben. Durch regionale Besonderheiten können vielfältige Lösungsansätze gefunden werden.

und Aufgaben nachvollzogen werden können. Durch den „Blick in die Praxis“ besteht eine direkte Verzahnung mit den Anforderungen der jeweiligen Betriebsstrukturen. Je nach Organisation der schulischen Ausbildung der Landwirtschaft in den einzelnen Bundesländern kann von **Ausbildungsbetrieben** (im Rahmen einer kooperativen Form) oder von **Praxisbetrieben** (im Rahmen einer vollschulischen Form) ausgegangen werden.

Der Bezug zur praktischen Umsetzung in den verschiedenen Betrieben spannt den Bogen zur beruflichen Wirklichkeit mit ihren ökonomischen, ökologischen, rechtlichen und sozialen Aspekten. Somit bildet dieses Arbeits- und Vertiefungsbuch die berufliche Breite vom fachlichen Handeln bis zum reflektierten Verständnis von Handeln in beruflichen Zusammenhängen ab. So können die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf Grundlage des fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Problemsituationen zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen sowie die erzielten Ergebnisse zu reflektieren.

### Zukunftsrelevante Themen: Ökologische Landwirtschaft, Nachhaltigkeit und Klimaschutz

Die Lernsituationen stellen einen an der Praxis orientierten Arbeits- und Produktionsprozess dar. Die übergeordneten agrarischen Aspekte zur **ökologischen Landwirtschaft**, zur **Nachhaltigkeit in agrarischen Produktionsprozessen**, zur **Regionalisierung**, zur **Diversifizierung** und zur **Hygiene und Qualitätssicherung** haben in allen konstruierten Lernsituationen einen immanenten Charakter und können über die Aufgabenstellung hinaus weiter diskutiert werden. Inhalte **zur Landtechnik**, zum **betriebswirtschaftlichen Handeln** und zum **angewandten Fachrechnen** sind den einzelnen Lernsituationen zugeordnet.

Dieses Buch soll auch durch gezielte Aufgaben die berufliche Argumentation und die Diskursfähigkeit der Auszubildenden stärken. Hierbei erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, fachliche Argumentationsketten zu entwickeln und die Diskursfähigkeit zu schulen. Diese Art der Aufgabenstellung bereitet gezielt auf mündliche und praktische Prüfungssituationen vor.

### Digitales Zusatzmaterial

Zusätzlich zum vorliegenden Arbeits- und Vertiefungsbuch können in der Europathek digitale Materialien abgerufen werden.

## Wichtige Hinweise

Im Speziellen ist bei dem vorliegenden Werk zur **pflanzlichen Erzeugung** zu beachten, dass sich die angegebenen Lösungsmöglichkeiten an den derzeit gültigen Stand der zugelassenen Pflanzenschutzmittel oder Maßnahmen innerhalb der aktuell gültigen Düngeverordnung halten.<sup>4</sup> Hier gilt es, immer die aktuellen und regionalspezifischen Zulassungen zu prüfen und einsetzbare Mittel bzw. Maßnahmen ein- und umzusetzen.

Alle vorliegenden Aufgaben können anhand der exemplarischen Beispiele erarbeitet werden. Zur Vertiefung empfiehlt es sich, diese Aufgaben parallel mit Beispielflächen Ihres Betriebes zu erarbeiten.

<sup>4</sup> Die Konzeption des Buches erfolgte im Zeitraum von 2018 bis 2022. Die in den Lösungsvorschlägen angegebenen Pflanzenschutzmittel/-sorten u. v. m. entstammen dieser Zeitspanne. Bei Benutzung des Buches bitte immer die **aktuellen Vorschriften** und **zugelassenen Pflanzenschutzmittel** überprüfen und verwenden. Vgl. Pflanzenschutzgesetz, Pflanzenschutz-Geräteversorgung, Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung, Pflanzenschutzmittelverordnung, Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung (BMEL) und bundeslandinterne Regelungen.

# Aufbau des Buches

## 1 Getreide

S. 13



Ihr zweites Ausbildungsjahr absolvieren Sie auf einem Milchviehbetrieb mit Ackerbau. Nach vierwöchiger Ausbildungszeit schlägt Ihnen Ihr Ausbilder Folgendes vor: Ihre Aufgabe ist es, eine kleine Ackerfläche in Hofnähe völlig eigenständig zu bewirtschaften. Somit sind Sie allein für die Bodenvorbereitung bis einschließlich der Ernte und Getreidelagerung bzw. Vermarktung der selbstgewählten Folgefrucht verantwortlich.

Zu Dokumentationszwecken erhalten Sie die Acker Schlagkartei zu diesem Schlag.

Selbstverständlich steht Ihnen Ihr Ausbilder mit Rat und Tat zur Seite. Als zusätzlichen Anreiz bietet er Ihnen eine Prämie an, wenn die von Ihnen gewählte Getreideart auf dieser Fläche mindestens das durchschnittliche Ertragsniveau der letzten drei Anbaujahre erreicht.

## 2 Grünland

S. 113



Sie kommen Anfang August auf Ihren neuen Lehrbetrieb. Ihr Ausbildungsbetrieb bewirtschaftet neben Ackerbau auch Grünland. „Wir haben Dauergrünland. Den ersten, zweiten und vierten Schnitt nutzen wir als

Silage, den dritten für Grummet. Damit Sie ein Gefühl für die Bewirtschaftung bekommen, übertrage ich Ihnen die Verantwortung für eine Wiese.“

## 3 Ackerfutterpflanzen

S. 177



Sie machen Ihre Ausbildung auf einem Milchviehbetrieb mit Feldfutterbau. Der Anbau von Feldfrüchten ist sowohl für Betriebe mit Tierhaltung als auch in Gebieten mit hohem Getreideanteil ein wichtiger Bestandteil. Der Anbau von Zwischenfrüchten und/oder Gründüngung dient der Verbesserung des Bodens.

Ihr Ausbilder übergibt Ihnen den Schlag „Im Moosgarten“ zur selbstständigen Bewirtschaftung. Sie sind für den Anbau, die Pflege und die Ernte der Feldfrüchte verantwortlich. Dazu müssen Sie sich mit den verschiedenen Feldfrüchten vertraut machen. Als Deckfrucht wählen Sie Winterroggen aus, welcher als Ganzpflanzensilage geerntet wird. Der Schlag „Im Moosgarten“ hat einen hohen Lössanteil, einen pH-Wert von 6 und kaum Staunässe.

## 4 Energiepflanzen

S. 201



Auf dem Hofgut „Bewersdorf“ findet die „Woche der Nachhaltigkeit“ statt. Diese Woche wird genutzt, um über die Landwirtschaft, alternative Kulturpflanzen

und Möglichkeiten zu diskutieren und aufzuklären. Das Hofgut betreibt eine Hackschnitzelanlage und eine Biogasanlage. Ihr Ausbildungsbetrieb beliefert das Hofgut mit Silage für die Biogasanlage. Die Abwärme der Hackschnitzelanlage wird unter anderem für die Trocknung des Heus in Ihrem Betrieb genutzt.

Für die „Woche der Nachhaltigkeit“ sollen Sie sich umfassend informieren, um mit den Besuchern anregende Gespräche zu führen und um die Landwirtschaft zu repräsentieren.

## 5 Hackfrüchte

S.211



Ihr Ausbildungsbetrieb baut Kartoffeln in folgender dreijähriger Fruchtfolge an: Silomais, Winterweizen und Kartoffeln. Zwischen dem Winterweizen und dem Kartoffelanbau steht ein nematodenresistenter Ölrettich als Zwischenfrucht. Nun steht die Auswahl der Kartoffelsorte an, in diesem Fall eine Veredelungskartoffel.

Der Betrieb hat einen Anbauvertrag mit einem Hersteller von Pommes frites aus der Region. Ihr Ausbilder erteilt Ihnen den Auftrag, sich mit den Kartoffelsorten auseinanderzusetzen und ihm eine geeignete Auswahl zu präsentieren.

## 6 Ölpflanzen

S.271



Nach der Ernte der Wintergerste steht nun die Rapsaussaart bevor. Für die Neuansaat müssen die notwendigen Vorkehrungen getroffen werden.

Nachdem Sie bisher über keine Erfahrung mit dem Rapsanbau verfügen, informieren Sie sich über die Kultur. Ihr Ausbilder beauftragt Sie, den Kulturverlauf gut zu beobachten und alle nötigen Maßnahmen zu dokumentieren.

## 7 Waldbau

S.297



Ihr Ausbildungsbetrieb bewirtschaftet einige Waldflächen. Immer wieder dürfen Sie mit in die Bestände, um Pflegemaßnahmen durchzuführen. Am Abend ereignet sich ein Extremwetterereignis in Form eines gewaltigen Sturms. Gemeinsam mit Ihrem Ausbilder begutachten Sie am nächsten Tag die Sturmschäden. Er zeigt sich entsetzt: „Die Arbeit einer ganzen Generation ist zerstört!“

Am nächsten Tag in der Berufsschule entsteht eine Diskussion über Extremwetterereignisse und deren Folgen für die Betriebe und wie man derartige Totalschäden vermeiden kann.

# Exemplarischer Betrieb „Vor dem Hofe“

Alle konzipierten Aufgaben orientieren sich am Beispielbetrieb „Vor dem Hofe“. Hier sehen Sie ein Luftbild bzw. eine Skizze des Betriebs (Großformat siehe **Arbeitsblattvorlage 6**, S. 333):



Abbildung 1: Beispielbetrieb „Vor dem Hofe“

Von einer detaillierten Darstellung der Betriebsdaten wird abgesehen, denn alle für die Bearbeitung der Beispielaufgaben erforderlichen Angaben können den Aufgabenstellungen entnommen werden. Somit empfiehlt es sich in einem ersten Schritt, die Aufgaben anhand des Beispielbetriebes zu erarbeiten, und in einem zweiten Schritt, alle Aufgaben anhand der spezifischen Daten ihres Ausbildungsbetriebes zu übertragen und zu überarbeiten. Erfragen Sie hierzu bei Ihrem Ausbilder die notwendigen Angaben.

Ihre Ergebnisse können Sie im erweiterten Zusatzteil dokumentieren. Nötige Dokumentationshilfen können Sie dem Anhang entnehmen.

**Hinweis** Dokumentationshilfen:

- Ackerschlagkartei: **Arbeitsblattvorlagen 1** (S. 328) und **2** (S. 329)
- Anbaupläne für betriebseigene Kulturen: **Arbeitsblattvorlagen 3/4** (S. 330) und **4** (S. 331) – Getreide; **Arbeitsblattvorlage 5** (S. 332) – Grünland
- Dokumentationsbereich: S. 313–316



# Hinweise zur methodischen Handhabung

Das vorliegende Arbeitsbuch dient zur Vertiefung der Fertigkeiten und Kenntnisse in der Ausbildung zum Landwirt, zur Landwirtin.










Die Aufgabenstellung bedient sich verschiedener Aufgabenstile, gemäß den Vorgaben der Bloom'schen Taxonomie<sup>1</sup>. Die nachstehende Tabelle bietet einen kurzen Überblick, welche Lösungstiefe bei den einzelnen Aufgaben zu erwarten ist (**Tabelle 1**).

**Tabelle 1: Lösungsmuster für Aufgaben**









Verb/Operator	Form der Bearbeitung
Nennen Sie ... Zählen Sie auf ...	Aufzählung
Sammeln Sie ... Ordnen Sie ...	Wissensspeicher anlegen
Setzen Sie in Beziehung ... Vergleichen Sie ...	Vernetzung von Begriffen
Verbinden Sie ...	Grafische Zuordnung
Beurteilen Sie ...	Aufgrund eines fachlichen Sachverhalts eine Entscheidung treffen
Argumentieren Sie ... Diskutieren Sie ...	Argumente für und gegen ein Thema suchen und fachlich begründen
Ermitteln Sie ... Berechnen Sie ...	Rechenaufgaben lösen



Durch klare Piktogramme wird die Art und Weise der Bearbeitung schneller verdeutlicht. Jederzeit können aber auch eigenständige Darstellungsmöglichkeiten gewählt werden.

**Tabelle 1: Aufgaben- und Methodencheck**

Icons	Aufgaben	Icons	Aufgaben
	Siehe „Lernsituationen Landwirtschaft – 1. Ausbildungsjahr – BGJ Agrarwirtschaft“		Diskussion: Planen und führen Sie eine fachliche Diskussion zum Handlungsfeld durch.
	Praxisaufgabe: Vergleichen Sie mit Ihrem Betrieb.		Plakat: Gestalten Sie ein ansprechendes Plakat.
	Mindmap oder Conceptmap: Sammeln Sie Begriffe und setzen Sie diese in Beziehung.		Zuordnung: Ordnen Sie Begriffe richtig zu.
	Rechercheaufgabe: Finden Sie zusätzliche Informationen zu dem Thema heraus.		Brainstorming: Überlegen Sie und schreiben Sie Ihre „Geistesblitze“ zum Thema auf.
	Fachliches Rechnen: Lösen Sie fachliche Rechenaufgaben zu den Handlungsfeldern.		

<sup>1</sup> Typen und Stufen von Lernzielen

Icons	Aufgaben
	Blitzlicht: Rufen Sie zum Handlungsfeld schnellstmöglich Fachbegriffe ab.
	Schaubild: Skizzieren Sie Schaubilder.
	Auflistung: Erstellen Sie eine Reihung/ Listung.
	Rollenspiel: Entwickeln Sie ein Rollenspiel, indem Sie sich in die beteiligten Personen(gruppen) hineindenken.
	Lückentext: Füllen Sie den Lückentext aus.
	Kreuzworträtsel: Bearbeiten Sie das Kreuzworträtsel.
	Kamera: Drehen Sie mit Ihrem Handy oder Ihrer Kamera kurze Filmsequenzen oder einen Film.
	Versuch: Führen Sie einen Versuch durch.

Icons	Aufgaben
	Handlungsverfahren nach ökologischen Grundsätzen
	Dokumentationsbereich
	Längenberechnung
	Flächenberechnung
	Volumenberechnung
	Prozentberechnung
	Digitale Medien liegen in der Europathek vor.
	Differenzierungsaufgabe

## Vollständige Handlung

Das Berufsfeld Landwirtschaft ist dadurch charakterisiert, dass die Akteure eigenverantwortlich und oftmals auf sich selbst gestellt im beruflichen Kontext handeln und entscheiden müssen. Für die Förderung dieser Kompetenz eignet sich das Lernen in Handlungssituationen der beruflichen Lebenswelt. Die Aufgabenstellungen in diesem Buch sind daher auf Grundlage der im Lehrplan festgelegten Vorgaben erstellt worden. Diese sollen in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit gelöst und in Form der vollständigen Handlung bearbeitet werden.

Die vielfältigen Anforderungen an eine moderne Landwirtschaft bedingen, dass die Landwirte stetig vor neuen Herausforderungen stehen, um Umweltschutzauflagen, Verbrauchererwartungen oder Vorgaben des Tierschutzes zu erfüllen. Dies bedingt, dass sie sich beispielsweise über neue Sorten informieren, Alternativen miteinander vergleichen, eine Entscheidung zur Bewirtschaftung treffen, den Betrieb bewirtschaften, das Ernteergebnis kontrollieren und bewerten müssen.

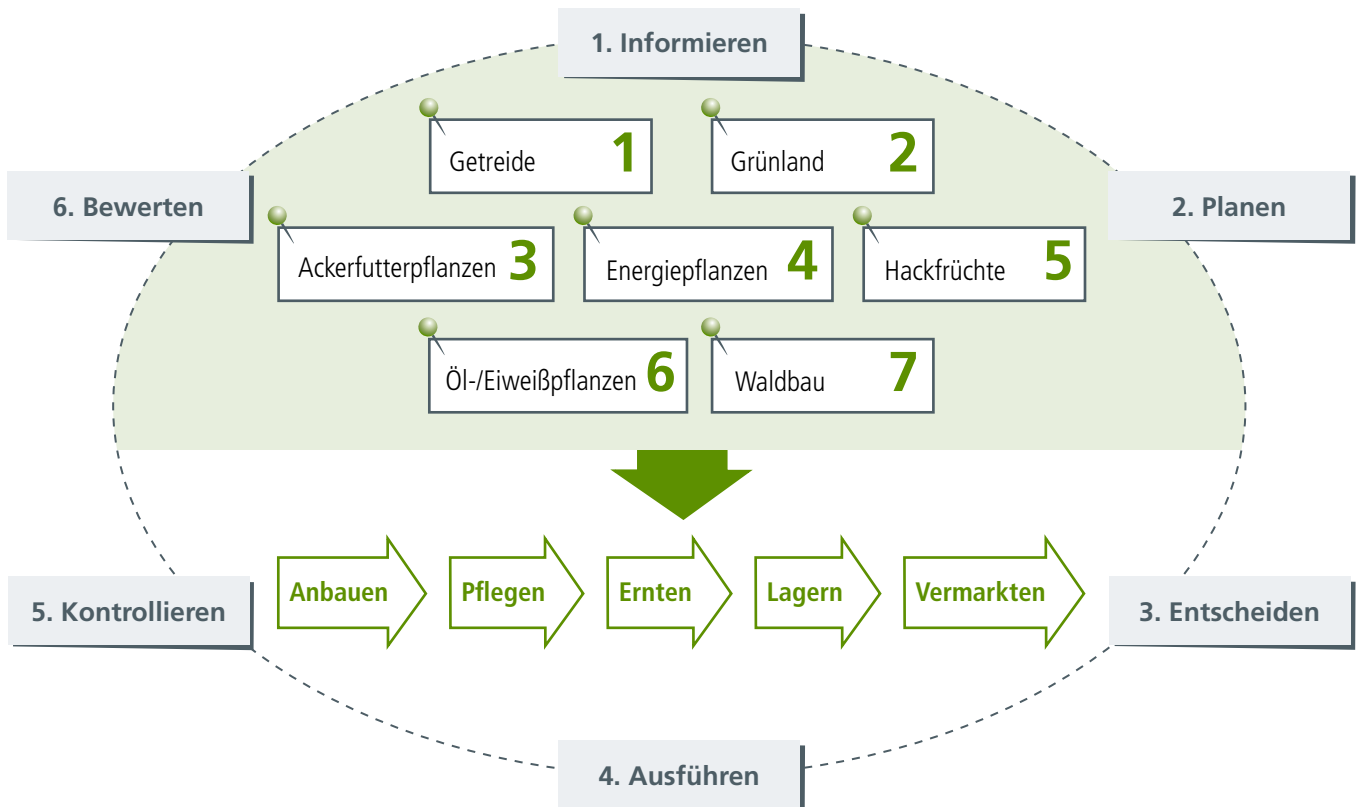


Abbildung 1: Aufbau der Lernsituationen anhand der vollständigen Handlung

Dies findet sich in den sechs Phasen des Handlungskreises wieder:

- 1. Informieren:** Analyse der Problem-/Aufgabenstellung oder des Phänomens (z. B. „Wohin verschwindet das auf dem Acker verbleibende Stroh?“). Recherche sowie Klärung der Ziele (z. B. ökologisch, konventionell, biologisch-dynamisch, bio-vegan).
- 2. Planen:** Festlegung der notwendigen Arbeitsschritte und Aufgaben etc. Wie viel Zeit brauche ich? Wer hilft mir?
- 3. Entscheiden:** Welche Vor- und Nachteile müssen abgewogen werden? Welches ist der ökologisch, ökonomisch, sozial und kulturell sinnvollste Lösungsweg?
- 4. Ausführen:** Aktiv werden und handeln.
- 5. Kontrollieren:** Vergleichen, was man erwartet hat, mit dem, was dabei herausgekommen ist.
- 6. Bewerten:** Was können wir für die Zukunft ableiten? Was müssen wir wiederholen? Müssen wir den Versuch noch einmal durchführen?

## Erstellen von Erklärvideos

Dieses Übungs- und Vertiefungsbuch beinhaltet als Aufgabentyp unter anderem die Erstellung von Erklärvideos. Diese bieten die Möglichkeit, berufspraktische Situationen in den Unterricht zu holen und den Lernenden durch die Konzeption solcher Videos Prozesse auf die wesentlichen Schritte zu reduzieren und sie zu beschreiben.

Erklärvideos können nach folgendem Schema erstellt werden:

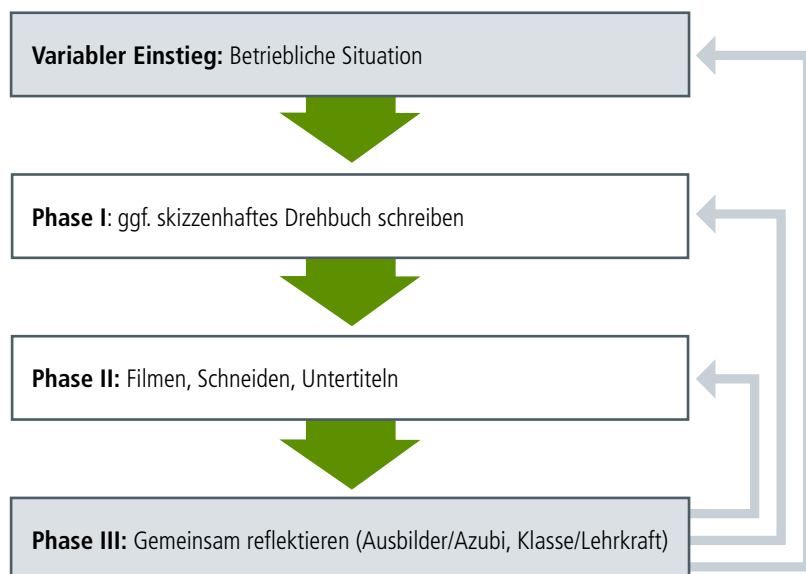


Abbildung 1: Schema für die Erstellung von Erklärvideos

Für die Erstellung eines Erklärvideos können **Smartphones**, **Tablets** oder ggf. klassische digitale **Kameras** verwendet werden. Die Aufnahme erfolgt über die Foto-/Filmfunktion am Handy, Tablet oder der Kamera. Die (Nach-)Bearbeitung erfolgt mit entsprechender Software, z. B. Subtitle Workshop, Jubler Subtitle Editor, SubtitleCreator, Stop Motion Studio u. v. m.


Tabelle 1: Möglicher Ablauf eines Erklär-Video-Drehs

<b>Rollen verteilen</b>	Rollen nur dann verteilen, wenn ein Azubiteam eines Betriebes ein Lern-/Erklärvideo erstellen will; die Aufgaben ggf. über Rollenkarten präzisieren
<b>Material bereitlegen</b>	Alle notwendigen Materialien bereitlegen (ggf. Beschriftungen, Schemen u. v. m.)
<b>Ggf. Drehbuch besprechen</b>	Ein Drehbuch ist nur dann sinnvoll, wenn das Video eine längere Laufzeit hat und mehrere fachliche Aspekte beinhaltet
<b>Regieanweisungen wählen</b>	Auf Hintergrundgeräusche eingehen oder diese ausblenden, Abfolgen ändern u. v. m.
<b>Aufnahme starten und drehen</b>	Die Aufgabenstellungen in diesem Band sind so konzipiert, dass die Erklärvideos nicht szenisch erfasst werden müssen, sondern an einem Stück abgedreht werden können.
<b>Filmmaterial bearbeiten und untertiteln</b>	Filmmaterial sichten, schneiden, in Sinnabschnitte einteilen und Untertitel einfügen.



# 1

## Getreide

- 1.1 Stoppelacker vorbereiten
  - 1.2 Getreidesorten auswählen und aussäen
  - 1.3 Getreideschlag im Herbst pflegen
  - 1.4 Getreideschlag düngen
  - 1.5 Getreideschlag im Frühjahr pflegen
  - 1.6 Getreideschlag beernten und einlagern
  - 1.7 Getreide und Stroh vermarkten
- 

# 1 Getreide anbauen, pflegen, ernten, lagern und vermarkten

**Hinweis:** Alle Themenbereiche und Arbeitsaufgaben können exemplarisch für die Fläche „Vor dem Hofe“ (siehe S. 8) bearbeitet werden. Als Vertiefung bietet es sich an, diese Aufgaben zusätzlich mit den Flächen Ihres Ausbildungsbetriebes zu erarbeiten.

**Dokumentationshilfen:** Alle in der Lösung beispielhaft genannten Pflanzenschutz- und Düngemittel waren zum Zeitpunkt der Konzeption dieses Buches zugelassen. Diese Mittel sind exemplarisch zu sehen. Bitte informieren Sie sich anhand der aktuellen Bestimmungen in Ihrer Region bezüglich der aktuell zugelassenen Pflanzenschutz- und Düngemittel und verwenden Sie diese für Ihre Berechnungen.

## Lernsituation 1.1 Stoppelacker für die Getreideaussaat ressourcenschonend vorbereiten

### Situation

Übergeordnete Lernsituation für den Getreidebau


Ihr zweites Ausbildungsjahr absolvieren Sie auf einem Milchviehbetrieb mit Ackerbau. Nach vier Wochen macht Ihnen Ihr Ausbilder folgenden Vorschlag: Ihre Aufgabe ist es, eine kleine Ackerfläche in Hofnähe völlig eigenständig zu bewirtschaften. Somit sind Sie allein für die Bodenvorbereitung bis einschließlich der Ernte und Getreidelagerung bzw. Vermarktung der selbstgewählten Folgefrucht verantwortlich.

Zu Dokumentationszwecken erhalten Sie die Ackerschlagkartei zu diesem Schlag (siehe **Arbeitsblattvorlage 1** und **2**, S. 328/329).

Selbstverständlich steht Ihnen Ihr Ausbilder mit Rat und Tat zur Seite. Als zusätzlichen Anreiz bietet er Ihnen eine Prämie an, wenn die von Ihnen gewählte Getreideart auf dieser Fläche das durchschnittliche Ertragsniveau der letzten drei Anbaujahre erreicht.



Abbildung 1: Maisstoppeln auf der Fläche „Vor dem Hofe“ (siehe Fläche I, S. 8); Ernte Ende August; aufkommender Befall von Maiszünslern

 **1** Bevor Sie die Ackerschlagkartei zur Hand nehmen, machen Sie sich ein eigenes Bild vom dargestellten Maisstoppelacker.

**a** Beschreiben Sie die auf dem Foto dargestellte Fläche.

Ebene Ackerfläche

Keine bzw. flache Fahrspuren → trockene Erntebedingungen

Sauber abgeerntet

Sehr geringe Verunkrautung

Kurze Maisstoppeln

Individuelle Schülerantwort



**b** Ergründen Sie mögliche Ursachen für die frühe Ernte Ende August!

Leichter Boden

Sommertrockenheit

Wassermangel

Individuelle Schülerantwort



**c** Ziehen Sie Schlussfolgerungen aus Ihren Erkenntnissen für die weitere Bestellung. Beachten Sie dabei die Grundsätze der Fruchtfolgegestaltung.

1. Maisstoppeln mulchen (Maiszünslerbekämpfung)

2. Fahrspurenlockerung offensichtlich nicht nötig (keine Bodenverdichtungen durch Fahrspuren); aber: Bodensonden-Ergebnis bringt letzte Sicherheit.

3. Pfluglose Bestellung (keine Verunkrautung, Bodenwasservorrat schonen, Kosten einsparen)

4. Folgefrucht z. B. Gerste (leichter Boden, Aussaat bis Ende September möglich, kein Zwischenfruchtanbau erforderlich, Fruchtfolge)



d In der folgenden Ackerschlagkartei sind einige Felder ausgefüllt (Kopiervorlage siehe **Arbeitsblattvorlage 1**, S. 328). Erklären Sie die Bedeutung und Notwendigkeit dieser Angaben.

<b>Schlagdokumentation</b>		<b>Hauptfrucht:</b> Wintergerste					
<b>Betrieb</b> Schulze zu Ems		Bodenart: <b>LS, sU</b> Ackerzahl: <b>30-35</b> Schlag: „Vor dem Hofe“					
		Vorfrucht: <b>Silomais</b>					
		Flächen im roten Gebiet?  ja / nein					
<b>Aussaat</b>	Datum:	Sorte/Beizung: „Quadriga (mz)“ / Landor CT					
Aussaatechnik: Saatbettkombination		Saatgutkategorie: Z-Saatgut					
<b>Grundnährstoffe (mg Nährstoffgehalt und Vorstufe)*:</b>							
Datum		<b>N<sub>min</sub></b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>		<b>MgO</b>	<b>pH/CaO</b>
		<b>20</b>	<b>9</b>	<b>16</b>		<b>23</b>	<b>6,9</b>
			<b>B</b>	<b>C</b>		<b>D</b>	<b>E</b>
Geplante Düngung (kg Nährstoff) (2. Gabe):		<b>N 148</b>	<b>71</b>	<b>125</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	

Hinweis für Lehrkraft: Die vorliegende Ackerschlagkartei ist vollständig analog der Aufgabenstellung ausgefüllt. Die Erarbeitung erfolgt parallel zu den Aufgabenstellungen.

Betrieb: Schulze zur Ems (Identifizierung)

Schlag-Bezeichnung: Vor dem Hofe (Identifizierung; Maßnahmen-Zuordnung zu einer ganz konkreten Fläche)

Bodenart: IS, sU, lehmiger Sand, sandiger Schluff (Geräteauswahl, Bearbeitungszeitpunkt, ...)

Ackerzahl: Ableitung von Bodenzahl (10-100) → 20-25 (schlechte Bodenqualität)

Vorfrucht: Silomais (Folgefucht, Fruchtfolge)


Grundnährstoffe (Düngermengenberechnung)

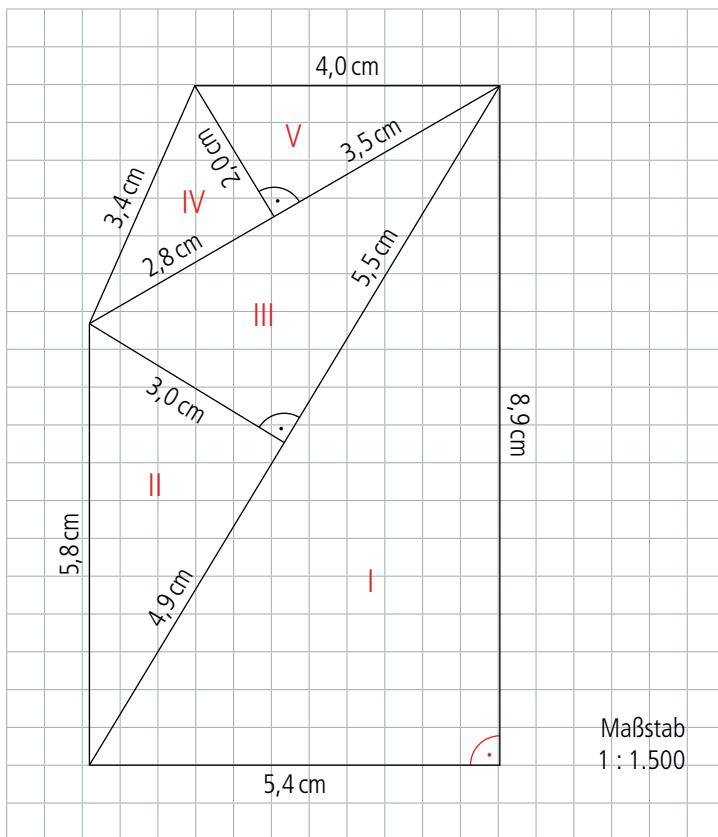
**Hinweis:** Eine Vorlage zur Dokumentation betriebseigener Kulturen finden Sie in der **Arbeitsblattvorlage 2** (S. 329). Diese Dokumentationshilfen beinhalten die N- und P-Bedarfsermittlung.



<https://vel.plus/LAWI201>



-  2 Berechnen Sie die Flächengröße in Hektar anhand der Zeichnung, die aus dem entsprechenden Ausdruck aus dem Feldblockfinder (Katasterauszug) herausgezeichnet wurde, und tragen Sie den ermittelten Wert in die Ackerschlagkartei ein.



Zeichnungs- Maße (cm)	= Originalmaße lt. Maßstab
5,4 cm	81 m
5,8 cm	87 m
3,4 cm	51 m
4,0 cm	60 m
8,9 cm	133,5 m

**Lösung I:**

Gesamtfläche = Fläche Trapez + Fläche Rechteck =  $[(a + c) \div 2 \times h] + (a \times b) =$

$$[(81 \text{ m} + 60 \text{ m}) \div 2 \times 46,5 \text{ m}] + (87 \text{ m} \times 81 \text{ m}) = 3278 \text{ m}^2 + 7047 \text{ m}^2 =$$

$$10325 \text{ m}^2 = 1,03 \text{ ha}$$

**Lösung II:**

Beispielhafte Rechnung:

$$\text{Dreieck I: } (81 \text{ m} \times 133,5 \text{ m}) \div 2 = 5406,75 \text{ m}^2$$

$$\text{Dreieck II: } (73,5 \text{ m} \times 45 \text{ m}) \div 2 = 1653,75 \text{ m}^2$$

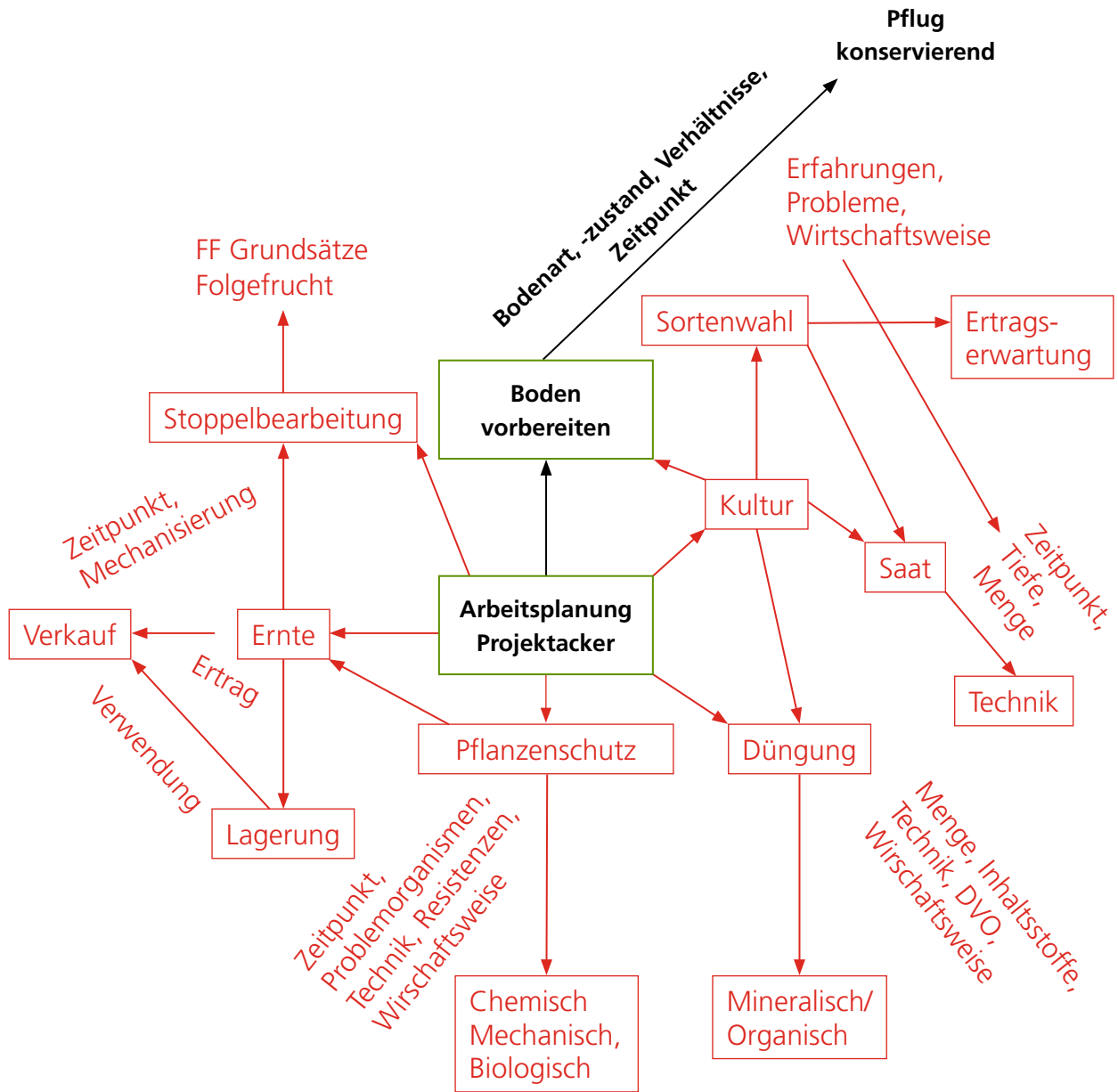
$$\text{Dreieck III: } (82,5 \text{ m} \times 45 \text{ m}) \div 2 = 1856,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Dreieck IV: } (30 \text{ m} \times 42 \text{ m}) \div 2 = 630 \text{ m}^2$$

$$\text{Dreieck V: } (52,5 \text{ m} \times 30 \text{ m}) \div 2 = 787,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Dreieck I} + \text{Dreieck II} + \text{Dreieck III} + \text{Dreieck IV} + \text{Dreieck V} = 10334,25 \text{ m}^2 = 1,0334 \text{ ha}$$

- 3 Erstellen Sie eine Mindmap für die anstehenden Arbeiten auf „Ihrer“ Fläche. Übertragen Sie Ihre Arbeitsschritte auf den Zeitstrahl in der **Arbeitsblattvorlage 3** oder **4**, S. 330/331.



- 4 Nennen Sie die Ziele bei der Herstellung eines optimalen Saatbettes für die Getreideaussaat.

Ebene Oberfläche

Fein, aber porös (keine Verschlammungen oder Krusten)

Vorfruchtreste sind gut eingemischt

Möglichst frei von Beipflanzen

Ausreichende Saatbett- bzw. Ablegetiefe (2–4 cm)

Rückverfestigt (Bodenschluss)

- 5 Eine Möglichkeit, die Bodenart eines Feldes zu bestimmen, ist die Fingerprobe. Beschreiben Sie Verfahren, mit denen sich die Bodenstruktur und Bodenverdichtungen ermitteln lassen.

Tabelle 1: Verfahren zur Ermittlung der Bodenstruktur und -verdichtung

<b>Bodenstruktur</b>	<p>Spatenprobe → Beurteilungskriterien: Gefügeformen, Wurzelbild, Farbe, Geruch, Ernterückstände, Klüfte, Röhren</p>
<b>Bodenverdichtungen</b>	<p>a) Visuell → Fahrspurentiefe auf der Fläche beurteilen; sind Wasserpfützen da?</p> <p>b) Bodensonde → Die Prüfung ist besonders in den Fahrspuren wichtig. Verdichtungen werden als Widerstände in der Handfläche erspürt. An den cm-Markierung lässt sich die Tiefe ablesen. Je nach Tiefe müssen unterschiedliche Lockerungsgeräte eingesetzt werden.</p>

- 6 Unsere landwirtschaftlichen Böden sind nicht erneuerbare Ressourcen, die jedoch zunehmend immer knapper werden. Daher ist eine nachhaltige Sicherung dieses Produktionsfaktors unabdingbar, insbesondere durch erosionsarme bzw. den Boden schützende Prozesse.
- a Beurteilen Sie mögliche Erosionsprobleme auf einer der Flächen „Vor dem Hofe“. Ziehen Sie daraus Rückschlüsse für die anschließende Bodenbearbeitung.

**Beurteilung:**

Erosion durch Wasser eher unwahrscheinlich, da sehr eben und keine verdichteten Fahrspuren sichtbar; Winderosion ist abhängig von der üblichen Windrichtung.

**Fazit:**


Da wenige/keine Fahrspuren und wenig Beipflanzen sichtbar, kann auf den Pflugeinsatz verzichtet werden.



- b Ob Pflug oder Grubber – bei professionellem Einsatz bringen beide Bodenbearbeitungssysteme annähernd gleiche Erträge. Es können jedoch äußere Bedingungen dafür sorgen, dass der Einsatz von wendenden oder konservierenden Bearbeitungsformen zu bevorzugen ist. Entscheiden Sie bei den folgenden Aussagen von Landwirten, ob sich tendenziell eher Pflug oder Grubber eignen. Kreuzen Sie an.



Tabelle 1: Vergleich Pflug und Grubber



Aussage	Pflug	Grubber
„Dieses Jahr sind die Böden sehr trocken.“		X
„Wir haben durch unser System sehr viel Gülle.“		X
„Bei uns liegt der zeitliche Fokus eher auf der Tierhaltung.“	X	
„Hier in der Gegend liegen überwiegend sandige und leichte Böden vor.“	X	
„Unsere Böden sind extrem schwer (tonreich).“		X
„Wir sind ein eher viehschwacher Ackerbaubetrieb.“	X	X
„Ackerbau ist mein Leben – da bin ich Profi mit Gespür!“		X
„Die Verunkrautung ist auf dem Schlag besonders hoch.“	X	

7 Bedenken und dokumentieren Sie Gesichtspunkte, die Sie als Landwirt/-in aus Sicht des Bodenschutzes bei der Bearbeitung/Bewirtschaftung dieser Fläche für die Folgefrucht konkret beachten sollten. Ergänzen Sie die Tabelle.

Tabelle 2: Gesichtspunkte zum Bodenschutz

Gesichtspunkt	Begründung
Bearbeitungsrichtung quer zur Windrichtung	Erosionen mindern
Boden nur bei trockenen Bedingungen bearbeiten; so wenig Bearbeitungsschritte/ Überfahrten wie möglich (konservierende Bodenbearbeitung); Reifendruck absenken	Bodenverdichtungen vermeiden
Tiefenlockerung (nur bei Bedarf)	Gut durchwurzelbaren Raum schaffen und Wasseranschluss sichern