



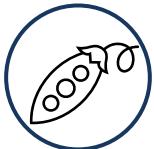
Lernaufgabe **Kultivierung** **alternativer Eiweißquellen**

Autor: Rauöcker Simon

(Bildquelle: Eckerstorfer Katrin)



FiBL



Hintergrundinformation

Kultivierung alternativer Eiweißquellen

Produktkennzeichnung

Aktuell werden Eiweißfrüchte besonders in den rauen Lagen Österreichs wie dem Mühlviertel nur in sehr geringen Mengen kultiviert. Um in der Nutztierfütterung eine möglichst ausgewogene Ernährung der Tiere gewährleisten zu können, sind neben energiereichen auch eiweißhaltige Futtermittel von großer Bedeutung. Der Großteil des benötigten Eiweißbedarfes wird aus dem Grünland bzw. durch Zukauf von in- und ausländischen Eiweißprodukten gedeckt. Vor allem in den rauen Lagen wie dem Mühlviertel spielt das Grünland als Eiweißquelle die wichtigste Rolle. Ertragsausfälle durch Trockenheit und Schädlingsfraß (Engerling) im Grünland sowie der zunehmende Verlust der Biodiversität auf intensiv genutzten Wiesen zeigen auf, dass es Alternativen zur Eiweißquelle Grünland braucht.

Auch die derzeitige Alternative - der Zukauf von in- und ausländischen Eiweißprodukten - ist aufgrund der CO₂-Emissionen des Transportes bedenklich und belastet den ökologischen Fußabdruck der Betriebe.

Die hauptsächlich kultivierte Eiweißquelle Sojabohne ist in den rauen Lagen keine Option. Durch die Kultivierung standortgeeigneter Körnerleguminosen wie Süßlupinen, Ackerbohnen oder Erbsen in der Region soll eine alternative Eiweißkomponente im Mühlviertel etabliert, betriebliche Nährstoffkreisläufe geschlossen und die Fruchfolge aufgewertet werden. Somit könnte das Grünland entlastet, CO₂ eingespart und durch die positiven Eigenschaften von Körnerleguminosen der Boden verbessert werden. Nicht nur in der Nutztierhaltung, sondern auch im Lebensmittelsektor - vor allem im Bereich der veganen und vegetarischen Ernährung - gibt es einen zunehmenden Bedarf an pflanzlichen Eiweißprodukten. Die Kultivierung, regionaler und standortangepasster Eiweißkulturen könnte also auch im Lebensmittelsektor zu einer verbesserten CO₂-Bilanz und durch die Vereidelung der Körnerleguminosen zu einer gesteigerten regionalen Wertschöpfung beitragen.

Das Projekt „Kultivierung alternativer Eiweißquellen in rauen Lagen Österreichs am Beispiel Mühlviertel“ zielte darauf ab, Körnerleguminosen ökologisch, nachhaltig und wirtschaftlich mit den für die Standorte passenden Sorten und Anbauverfahren zu kultivieren und somit die Selbstversorgung der landwirtschaftlichen Betriebe mit diversen Körnerleguminosen zu gewährleisten.

Im Rahmen des EIP-Projekts wurden in den vergangenen Jahren auf landwirtschaftlichen Betrieben im Mühlviertel Körnerleguminosen (Süßlupinen, Ackerbohnen und Erbsen bzw. Gemenge) angebaut, die Bestände bonitiert und die Erträge erhöhen. Die Futtermittel wurden analysiert und für die Betriebe der optimale Einsatz der Eiweißfuttermittel bzw. die Zusammensetzung der Ration errechnet. Anhand diverser Fütterungsparameter bei Milchrindern und Schweinen wurde getestet, ob die betriebseigenen Körnerleguminosen und Gemenge eine geeignete alternative Eiweißquelle sind.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse gab Aufschluss darüber, ob bzw. wie sich der Anbau der Körnerleguminosen wirtschaftlich lohnt.

Weitere Inhaltsstoffanalysen der Körnerleguminosen zeigten, ob die Eiweißkomponenten auch den Lebensmittelstandards entsprachen und ob sie für die menschliche Ernährung zu einem bäuerlichen Produkt weiterverarbeitet oder als Rohstoff abgesetzt werden konnten. Somit stand in diesem Projekt eine regionale, nachhaltige und ökologische Erzeugung von Eiweißquellen im Vordergrund.

Handlungsempfehlung

Die Handlungsempfehlung, die im Rahmen des Projektes erstellt wurde, kann unter <https://www.biokompetenzzentrum.at/bk-start-seite.html> abgerufen werden und kann als Hintergrundinformation für diese Lernaufgabe dienen.



Unterrichtsskizze **Kultivierung alternativer Eiweißquellen**

Stundenausmaß

3 Unterrichtseinheiten, nach Möglichkeit als Doppelstunde, 3 Praxiseinheit

Deskriptoren

Der Schüler/ die Schülerin kann...

- ... ein Leguminosenfeld bonitieren und einen Praxisbericht verfassen, der Zusammenhänge zwischen Theorie und Praxis aufweist.
- ... einen Anbauratgeber über verschiedene Eiweißfrüchte, die für einen Milchviehbetrieb in der Fütterung von Bedeutung sind, erstellen.
- ... einen Fruchtfolgeplan für 5 Jahre erstellen, wobei Leguminosen miteinbezogen werden.

Eingangsvoraussetzungen

Der/die Schüler/Schülerin kann...

- Kennt die Bedeutung von Leguminosen in einer Fruchtfolge.
- Weiß die Grundsätze einer Fruchtfolgegestaltung.
- Kann Flächen bzw. Kulturen bonitieren und daraus praxisnahe Schlüsse ziehen.

Lernnachweis / Lernprodukte

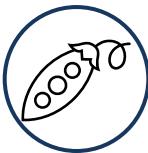
- Eiweißpflanzen Bonitur
- Praxisbericht
- Mind-Map bzw. Minianbauratgeber der 4 Eiweißkulturen
- Fruchtfolgeplan

Vorschlag für Leistungsfeststellung

- Beobachtung der SchülerInnen bei der Mitarbeit
- Beurteilung der ausgearbeiteten Aufgabenstellungen (Praxisbericht, Mind-Map, Fruchtfolgeplan, Anbauratgeber)
- Fächerübergreifende Klausur (Pflanzenbau: Leguminosen, Fruchtfolge; Tierhaltung: Fütterung, Ration)

Benötigte Unterrichtsmaterialien:

- Boniturschema, Klemmbrett



Unterrichtsskizze Kultivierung alternativer Eiweißquellen

Unterrichtsphasen	Teilkompetenzen und jeweiliger Lernstoff	LehrerInnenaktivitäten	1) Lernumgebung 2) Methoden 3) Sozialformen 4) Medien
<u>Problemorientierter Unterrichtseinstieg:</u> SOJAIMPORT AUS SÜDAMERIKA (ABHOLZUNG REGENWALD)	Auseinandersetzung mit <ul style="list-style-type: none">• Eiweißfrüchte, Leguminosen	<ul style="list-style-type: none">• Fragestellung und Impulse zur Mitarbeit geben• Mentimeter: Wissensstand überprüfen und Begriffe gemeinsam besprechen	<ul style="list-style-type: none">1) Klassenraum2) Brainstorming3) Plenum4) Mentimeter
<u>Erarbeitung:</u> Bonitur der Leguminosenfelder, Praxisbericht Mindmap mit 4 verschiedenen Eiweißkulturen, Anbauratgeber (kurzer Austausch mit Mitschüler:innen nach Erstellen der Mind-Map) Fruchfolgeplan erstellen und mit Mitschüler:innen vergleichen	<p>Erarbeiten folgender Kompetenzen: Ich kann ein Leguminosenfeld bonitieren und einen Praxisbericht verfassen, der Zusammenhänge zwischen Theorie und Praxis aufweist.</p> <p>einen Anbauratgeber über verschiedene Eiweißfrüchte, die für einen Milchviehbetrieb in der Fütterung von Bedeutung sind, erstellen.</p> <p>einen Fruchfolgeplan für 5 Jahre erstellen, wobei Leguminosen mit einbezogen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Boniturschema austeilten und erklären• Theorieinput• Powerpoint Fruchfolgegrundsätze• Hilfestellung beim Bonitieren, Anbauratgeber und Fruchfolgeplan• Abfragen der Ergebnisse, gegebenenfalls Korrektur	<ul style="list-style-type: none">1) Klassenraum2) Theorieinput im Plenum3) Gruppenarbeit Bonitur4) Versuchsflächen, Klassen PC, Beamer, PPT, EDV Räume
<u>Ergebnissicherung:</u> Vergleichen und reflektieren der Ergebnisse im Plenum Klausur zur Leistungsfeststellung	<ul style="list-style-type: none">✓ Bonitur✓ Anbauratgeber✓ FF Plan	<ul style="list-style-type: none">• Korrektur und Vergleich	Versuchsflächen, Klassenraum

Boniturschema Eiweißquellen Lupine

Datum:	Bonitiert von:	Fläche von:
Kultur + Sorte:		Anbauzeitpunkt:
Allgemeines (Schulnotensystem)		Anmerkungen
BBCH-Stadium		
Feldaufgang (Pflanzen pro m ²)		
Wuchshöhe	1. <input type="checkbox"/> (0-10cm) 2. <input type="checkbox"/> (10-20cm) 3. <input type="checkbox"/> (20-40cm) 4. <input type="checkbox"/> (40-70cm) 5. <input type="checkbox"/> (>70cm) *	
Standfestigkeit/ Stabilität	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Farbsättigung Pflanze	1. <input type="checkbox"/> (gelblich) 2. <input type="checkbox"/> (hellgrün) 3. <input type="checkbox"/> (sattes Grün)	
Verzweigungen	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
Blühbeginn		
Blühfarbe:	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/>	
Krankheiten erkennbar	1. <input type="checkbox"/> (keine KH) 2. <input type="checkbox"/> (einzelne Pflanzen) 3. <input type="checkbox"/> (Nester) 4. <input type="checkbox"/> (großflächig)	

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

— Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Schädlinge (z.B. Blattläuse/ Nanoviren)					
Ausprägung der Pfahlwurzel (Länge/Dicke)					
Ausprägung der Rhizobien (Anzahl)	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12)				
Rhizobienaktivität:	1. <input type="checkbox"/> (JA) 2. <input type="checkbox"/> (NEIN)				
Hülsenausbildung (Anzahl)	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12) *				
Anzahl Körner je Hüulse	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) *				
Gleichmäßige Abreife	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)				
Hülsenstabilität vor der Ernte	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr schlecht - 9 hervorragend)				
Beikrautdruck + welche?	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)				
Vor der Ernte					
Lagerneigung	1. <input type="checkbox"/> (0-5%) 2. <input type="checkbox"/> (5-15%) 3. <input type="checkbox"/> (15-30%) 4. <input type="checkbox"/> (>30%)				
Anzahl reifer Hülsen:	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12) *				

* (Mittelwert aus 10 unwillkürlich gewählten Hülsen)

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Notizen:

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
Bündnischen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete

Boniturschema EIP Eiweißquellen Menggetreide

Datum:	Bonitiert von:	Fläche von:
Kultur + Sorte:		Anbauzeitpunkt:
Allgemeines- Leguminose (Körnererbse etc.) (Schulnotensystem)		Anmerkungen
BBCH-Stadium		
Feldaufgang (Pflanzen pro m ²)		
Wuchshöhe	1. <input type="checkbox"/> (0-10cm) 2. <input type="checkbox"/> (10-20cm) 3. <input type="checkbox"/> (20-40cm) 4. <input type="checkbox"/> (40-70cm) 5. <input type="checkbox"/> (>70cm) *	
Standfestigkeit/ Stabilität	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Farbsättigung Pflanze	1. <input type="checkbox"/> (gelblich) 2. <input type="checkbox"/> (hellgrün) 3. <input type="checkbox"/> (sattes Grün)	
Verzweigungen	JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>	
Blühbeginn		
Blühfarbe:		
Krankheiten erkennbar/ Viruserkrankungen, Auflaufkrankheiten	1. <input type="checkbox"/> (keine KH) 2. <input type="checkbox"/> (einzelne Pflanzen) 3. <input type="checkbox"/> (Nester) 4. <input type="checkbox"/> (großflächig)	

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

— Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Schädlingsbefall (Blattrandkäfer, Thripse, Erbsenkäfer etc.)	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Ausprägung des Wurzelgeflechtes (Länge/Dicke)		
Ausprägung der Rhizobien (Anzahl)	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12)	Größe (mm):
Rhizobienaktivität:	1. <input type="checkbox"/> (JA) 2. <input type="checkbox"/> (NEIN)	
Hülsenausbildung (Anzahl)	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12) *	
Anzahl Körner je Hüulse	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) *	
Gleichmäßige Abreife	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Hülsenstabilität vor der Ernte	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Beikrautdruck + welche?	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Vor der Ernte		
Lagerneigung	1. <input type="checkbox"/> (0-5%) 2. <input type="checkbox"/> (5-15%) 3. <input type="checkbox"/> (15-30%) 4. <input type="checkbox"/> (>30%)	
Anzahl reifer Hülsen:	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12) *	
*(Mittelwert aus 10 willkürlich gewählten Hülsen)		

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

— Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Entwicklung für die ländlichen Räume

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

Allgemeines- Getreide (Schulnotensystem)		Anmerkungen
BBCH-Stadium		
Feldaufgang (Pflanzen pro m ²)		
Bestockungstrieben	1. <input type="checkbox"/> (0-3) 2. <input type="checkbox"/> (3-6) 3. <input type="checkbox"/> (6-9) 4. <input type="checkbox"/> (9-12) 5. <input type="checkbox"/> (>12) *	
Wuchshöhe	1. <input type="checkbox"/> (0-10cm) 2. <input type="checkbox"/> (10-20cm) 3. <input type="checkbox"/> (20-40cm) 4. <input type="checkbox"/> (40-70cm) 5. <input type="checkbox"/> (>70cm) *	
Standfestigkeit/ Stabilität	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Farbsättigung Pflanze	1. <input type="checkbox"/> (gelblich) 2. <input type="checkbox"/> (hellgrün) 3. <input type="checkbox"/> (sattes Grün)	
Krankheiten erkennbar	1. <input type="checkbox"/> (keine KH) 2. <input type="checkbox"/> (einzelne Pflanzen) 3. <input type="checkbox"/> (großflächig) z.B. Gelbverzerrung, Mutterkorn, Austrieb auf Ähre, Septoria etc.	
Schädlingsbefall	2. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht) Vögel beim Auflauf, Blattläuse, Getreidehähnchen	
Gleichmäßige Abreife	2. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Beikrautdruck + welche?	1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> (1. Sehr gut - 5 sehr schlecht)	
Gelbreife Datum (BBCH87)	(Vollreife BBCH89 → Getreidekorn hart und lässt sich nicht mehr ausdrücken, aber gut mit den Zähnen zerbeißen)	
Vor der Ernte		
Lagerneigung	2. <input type="checkbox"/> (0-5%) 2. <input type="checkbox"/> (5-15%) 3. <input type="checkbox"/> (15-30%) 4. <input type="checkbox"/> (>30%)	
* (Mittelwert aus 10 willkürlich gewählten Hülsen)		

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

— Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Entwicklung für die ländlichen Räume

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

Notizen:

*Datum an dem das Korninnere schon feste Konsistenz hat, das Korn sich aber noch mit dem Fingernagel drücken lässt (BBCH87)

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
Bündischen Raums:
Hier investiert Europa in
die bündische Gegend.



