

ÖKO RATGEBER 2026

Für Ihren ökologischen Pflanzenbau



www.bat-agrar.de

BAT 
L AGRAR
Landwirtschaft aus Leidenschaft.

IHRE ANSPRECHPARTNER BEI FACHLICHEN FRAGEN. WIR SIND FÜR SIE DA.

**Linda Gräter**

Sparte Pflanzenschutz
fon +49 731 9342-617
mobil +49 171 2408259
linda.graeter@bat-agrar.de

**Heidi Baumann**

Sparte Saatgut
fon +49 731 9342 616
mobil +49 175 4801081
heidi.baumann@bat-agrar.de

**Marlene Gerken**

Beratung Regenerative Landwirtschaft
fon +49 176 15227505
marlene.gerken@bat-agrar.de

**Zaur Jumshudzade**

Beratung Klimaschutz & Nachhaltigkeit
fon +49 4541 806-135
zaur.jumshudzade@bat-agrar.de

BESTELLANNAHME. UNSERE SERVICETEAMS.

BAT AGRAR NORD.

25813 Husum

Rödemishallig 12
fon +49 4841 8988-950

24866 Busdorf

Am Königshügel 4
fon +49 4621 9785-80

23909 Ratzeburg

Bahnhofsallee 44
fon +49 4541 806-906

17129 Tutow

Lange Straße 1
fon +49 39999 79010-0

16833 Fehrbellin

Alter Dechower Weg 2
fon +49 33932 61397-802

BAT AGRAR OST.

99087 Erfurt

Friedrich-Glenck-Straße 11
fon + 49 361 2216-20

39126 Magdeburg

Am Hansehafen 30
fon +49 391 5070-690

01723 Wilsdruff

Hühndorfer Höhe 1
fon +49 35204 2038-0

BAT AGRAR SÜD.

89077 Ulm

Magirusstraße 7 – 9
fon +49 731 9342-0
ulm@bat-agrar.de

67547 Worms

Petrus-Dorn-Straße 1
fon +49 6241 4266-0
worms@bat-agrar.de

84109 Würth an der Isar

Siemensstraße 3 – 5
fon +49 8702 45335-0
woerth@bat-agrar.de

77948 Friesenheim

Siemensstraße 3 – 5
fon +49 8702 45335-0
friesenheim@bat-agrar.de

88048 Friedrichshafen-Hirschlatt

Kreuzlinger Straße 4
fon + 49 7541 5027-639
hirschlatt@bat-agrar.de

97424 Schweinfurt

Silbersteinstraße 5
fon +49 9721 67591-0
schweinfurt@bat-agrar.de

97461 Hofheim in Unterfranken

Industriestraße 7
fon +49 9523 9537-0
hofheim@bat-agrar.de

BAT AGRAR WEST.

21441 Garstedt

In der Börse 10
fon +49 4173 5131-0
garstedt@bat-agrar.de

50181 Bedburg

Heinrich-Hertz-Straße 4
fon +49 2272 9998-0
bedburg@bat-agrar.de

59590 Geseke-Langeneicke

Wickenfeld 7-9
fon +49 2942 97864-0
langeneicke@bat-agrar.de

48155 Münster

Gustav-Stresemann-Weg 46
fon + 49 251 60957-0
muenster@bat-agrar.de

49661 Cloppenburg

Lange Straße 6 / Altes Stadttor
fon +49 4471 18759-0
cloppenburg@bat-agrar.de

Sehr geehrte Kundinnen und Kunden,

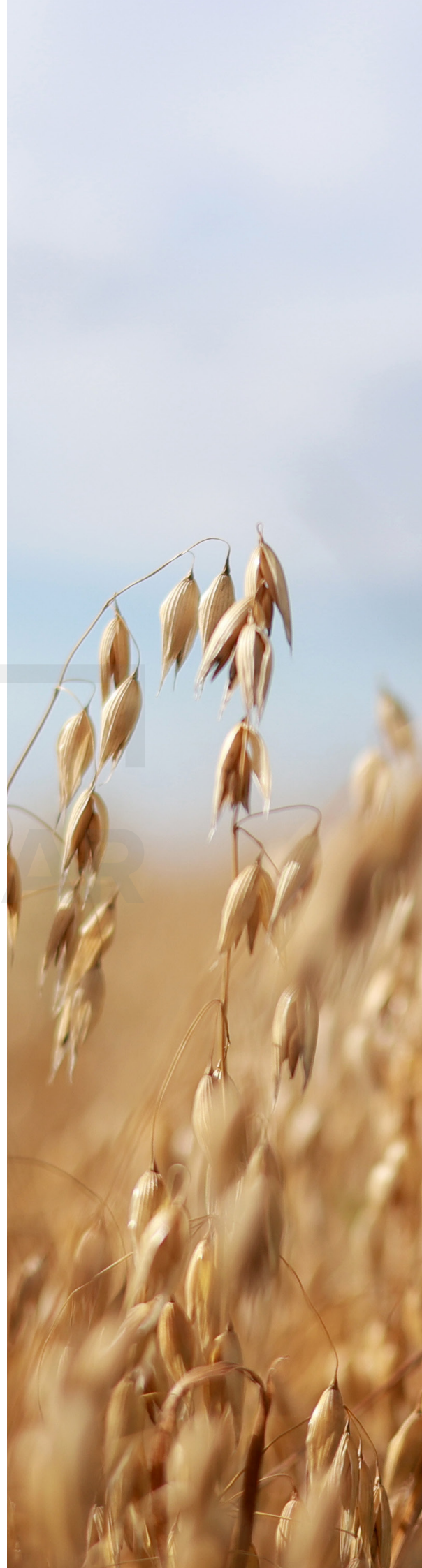
der Öko-Ratgeber für die Saison 2026 bietet Ihnen neben fachlichen Informationen zum ökologischen Pflanzenbau eine Zusammenstellung aus unserem ÖKO-Betriebsmittelsortiment, das VO- und Feinsaaten, Feldfutter-, Gras- und Zwischenfruchtmischungen, Dünge-, Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel, Biostimulanzen, sowie eine Vielzahl an Folien- und Erntegarnen enthält.

Dabei ist es uns wichtig, Ihnen unabhängige und fachlich kompetente Lösungen für Ihre ackerbaulichen Fragen aufzuzeigen. Unser deutschlandweites Pflanzenbauberatungsteam befindet sich nah an der Praxis und in enger Verbindung mit der Wissenschaft, Industrie und Politik, um die besten Lösungen für Ihren Betrieb zu finden und zu empfehlen.

Wir stehen für einen breit aufgestellten und innovativen ökologischen Landbau und freuen uns auf eine spannende Saison 2026.

Lassen Sie uns im Gespräch bleiben!

BAT
L AGRAR



INHALT

	Seite
Allgemeiner Teil	5
Ökologischer Landbau – kurz erklärt	5
Öko-Anbauverbände	6
Saatgut	8
Pflanzenschutz	17
Biostimulanzen	18
Vorratsschutz/Lagerhygiene	20
Bodendünger	21
Mikronährstoffe	26
Blattdünger	28
Getreide	31
Fruchtfolge	32
Saatgutbehandlung	33
Schädlinge	35
Krankheiten	36
Düngung	38
Mais	41
Fruchtfolge	42
Krankheiten	43
Schädlinge	44
Düngung	46
Leguminosen	47
Fruchtfolge	48
Saatgutimpfung	49
Fungizide	50
Insektizide	50
Düngung	52

	Seite
Kartoffeln	53
Fruchtfolge	54
Lagerbehandlung und Lagerdesinfektion	55
Vorkeimen – Pflanzkartoffel	56
Pflanzgutbehandlung	56
Krankheiten	58
Schädlinge	60
Düngung	62
Feldfutterbau	63
Mischungen	65
Düngung	66
Dauergrünland	67
Mischungen	68
Einzelkomponenten	69
Düngung	70
Zwischenfrüchte	71
Mischungen	72
Einzelkomponente	74
Agrarkunststoffe	76
Silofolien	76
Erntegarne	78
Rundballennetze	80
Stroh- und Heuballenschutzvlies	80
Stretchfolien	81
Anwender-Teil	82
Auflagen Pflanzenschutz (Auszug)	82
Legende	84

RECHTLICHES. IN IHREM INTERESSE.

Haftungsausschluss.

Diese Broschüre und die darin gegebenen Empfehlungen ersetzen nicht die Gebrauchsanleitung der jeweiligen Produkte. Ein Haftungsanspruch hieraus kann nicht abgeleitet werden.

Bitte beachten Sie die Warnhinweise/-symbole in der Gebrauchsanleitung. Pflanzenschutzmittel und Biozide sicher und vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Alle Angaben wurden nach bestem Wissen erstellt. Die Umsetzung erfolgt auf eigenes Risiko.

Es gelten die AGB & AVLB der BAT Agrar GmbH & Co. KG

Ausgabe Februar 2026.

Alle früheren Ausgaben werden dadurch ungültig.

Copyright.

BAT Agrar GmbH & Co. KG

Alle auf diesen Seiten enthaltenen Texte, Bilder, Grafiken und Layouts sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung, die über die bloße Inanspruchnahme des allgemein zugänglichen Informationsangebots hinausgeht, ist untersagt.

Datenschutz.

Wenn Sie künftig unsere Informationen und Angebote nicht mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten für Werbezwecke widersprechen. Teilen Sie uns dies bitte unter Angabe Ihrer Kunden-/Kontonummer, Ihres Namens und Ihrer Anschrift

per E-Mail an: abmeldung@bat-agrar.de

oder schriftlich an unsere Adresse mit.

BAT Agrar GmbH & Co. KG

Bahnhofsallee 44

23909 Ratzeburg

Wir werden dann eine entsprechende Sperrung in unseren Datenbanken veranlassen.

Ökologischer Landbau – kurz erklärt

Der Hauptgedanke der ökologischen Landwirtschaft ist das **Wirtschaften im Einklang mit der Natur**. Der landwirtschaftliche Betrieb wird dabei vor allem als Organismus mit den Bestandteilen Mensch, Tier, Pflanze und Boden gesehen.

Der ökologische Landbau hat in unterschiedlichen Formen eine lange Tradition. So wurde 1924 die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise eingeführt und auch der organisch-biologische und der naturgemäße Landbau gehen mit ihren Ursprüngen weit ins letzte Jahrhundert zurück.

Die Grundsätze des Ökolandbaus sind

- » Ein möglichst geschlossener betrieblicher Nährstoffkreislauf (eigener Betrieb als Futter- und Nährstoffgrundlage)
- » Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit
- » Artgerechte Haltung von Tieren

Folgende Maßnahmen stehen dabei im Vordergrund

- » Kein chemisch-synthetischer Pflanzenschutz, Anbau wenig anfälliger Sorten in geeigneten Fruchtfolgen, Einsatz von Nützlingen, mechanische Unkraut-Bekämpfung wie Hacken, Striegeln und Abflammen
- » Keine Verwendung leicht löslicher mineralischer Düngemittel, Ausbringung von organisch gebundenem Stickstoff vorwiegend in Form von Mist oder Mistkompost, Gründüngung durch stickstoffsammelnde Pflanzen (Leguminosen) und Einsatz langsam wirkender, natürlicher Düngestoffe
- » Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch ausgeprägte Humuswirtschaft
- » Abwechslungsreiche, weite Fruchtfolgen mit vielen Fruchtfolgegliedern und Zwischenfrüchten
- » Keine Verwendung von chemisch-synthetischen Wachstumsregulatoren
- » Begrenzter, an die Fläche gebundener Viehbesatz
- » Fütterung der Tiere mit hofeigenem Futter, möglichst geringer Zukauf von Futtermitteln
- » Begrenzung des Einsatzes von Antibiotika auf ein unerlässliches Minimum

Quelle: BMLEH: Ökologischer Landbau in Deutschland, Januar 2025

Einsatz betriebsfremder Betriebsmittel

Zusätzlich zur EU Öko Verordnung werden von den einzelnen **Öko-Verbänden** weitere Richtlinien festgelegt.

Um eine **Orientierung** zu erhalten, welche Betriebsmittel unter EU Öko Rechtsvorschriften und bei den einzelnen Verbänden zugelassen sind, wird vom **FIBL** (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) eine **Betriebsmittelliste** für die ökologische Produktion für Deutschland erstellt. Die Betriebsmittelliste zeigt die im ökologischen Landbau zugelassenen Handelsprodukte wie Dünge-

mittel, Komposte, Mulchmaterialien, Torfe, Substrate und Erden, Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Mittel zur Bekämpfung von Parasiten und Bienenbehandlungsmittel, Futtermittel und Futtermittelzusatzstoffe sowie Reinigungs- und Desinfektionsmittel für Fruchtsaft- und Weinhersteller. Vor der Listung werden diese vom FIBL auf ihre Übereinstimmung mit den Prinzipien der ökologischen Produktion mit Blick auf ihre Verwendbarkeit in Deutschland geprüft.



Auf der Webseite **www.betriebsmittelliste.de** steht eine **Online-Suche** zur Verfügung. Hier können bei der **Produktsuche** alle aktuell gelisteten Betriebsmittel

und deren **Verbandszulassung** abgefragt werden. Ebenso kann eine Konformitätsbescheinigung erstellt werden.

Öko-Anbauverbände

Die **EU Öko Verordnung** ist die Grundlage der ökologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft. Die Verordnung legt fest, wie Lebensmittel produziert, kontrolliert, nach Europa importiert und

gekennzeichnet werden müssen. Die meisten Öko-Betriebe und Verarbeiter in Deutschland sind zudem in **Verbänden** des ökologischen Landbaus organisiert, welche zusätzliche **Richtlinien**

Verbandsregelungen zum Pflanzenbau

Öko-Verbände	Biokreis	Bioland	Demeter	
				
Düngung				
Höhe der Stickstoffdüngung	Max. 112 kg Gesamt-N/ha und Jahr, möglichst organische Dünger vom eigenen Betrieb.	Der Nährstoffeintrag aus der betriebseigenen Viehhaltung ist durch die maximal zulässige Viehhöchstbesatzdichte (siehe Bioland-Richtlinien) sowie durch die Vorgaben der Verordnung (EU) 2018/848 begrenzt.	Max. 112 kg N/ha und Jahr zulässig, eigene Düngerproduktion wird über verpflichtende Tierhaltung erreicht.	
Zukauf von Stickstoffdüngern	Max. 40 kg N/ha und Jahr in Form von betriebsfremden organischen Düngern zulässig.	Max. 40 kg N/ha und Jahr in Form von betriebsfremden organischen Düngern zulässig.	Max. 40 kg N/ha und Jahr in Form von betriebsfremden organischen Düngern zulässig.	
Konventioneller Wirtschaftsdünger	Konventioneller Stallmist von Rindern, Schafen, Ziegen, Pferden, der nicht aus industrieller Tierhaltung (> 2,5 Großvieheinheiten pro Hektar) stammt ist zugelassen. Konventioneller Schweine- und Geflügelmist ist nicht zugelassen.	Konventionelle Wirtschaftsdünger dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn sie vom Schadstoffgehalt unbedenklich sind. Gegebenenfalls kann eine Qualitätsuntersuchung gefordert werden. Konventioneller Stallmist von Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden, der nicht aus industrieller Tierhaltung (gemäß Verordnung (EU) 2018/848) stammt ist zugelassen.	Raufutterfressermist, Schweinemist erlaubt (Nicht aus industrieller Tierhaltung gemäß Verordnung (EU) 2018/848)	
Einsatz von Blut-, Fleisch- und Knochenmehlen	Verboten	Verboten	Verboten	
Pflanzenschutz				
Kupfereinsatz	Nur im Gartenbau, Dauerkulturen und Kartoffeln erlaubt. Max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr. Im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr, jeweils berechnet auf Grundlage des fünfjährigen Durchschnitts.	Max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr. Im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Bioland. Wenn kupferhaltige Mittel eingesetzt werden, muss der Kupfergehalt der Böden laufend durch Bodenuntersuchungen festgestellt werden.	Im Wein- und Obstbau max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr. Im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr.	
Saatgut				
Saatgut	Wenn zertifiziertes Saat- und Pflanzgut geeigneter Sorten aus ökologischer Vermehrung zur Verfügung steht,			
Hybridsaatgut	Erlaubt	Erlaubt	Im Getreideanbau verboten (Ausnahme Mais)	
CMS-Hybriden	Verboten	Verboten	Verboten	

an die Erzeugung und Verarbeitung von Bio-Produkten stellen. Die Verbände unterstützen Ihre Mitglieder in der Beratung und Öffentlichkeitsarbeit. Zudem vertreten Sie deren politisches und

gesellschaftliches Interesse und unterstützen sie in der Vermarktung ihrer Produkte.

	Ecovin	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa	Naturland
				
	Max. 150 kg N/ha im dreijährigen Turnus; im Jahr der Düngung max. 70 kg pflanzenverfügbaren N/ha	Die Düngermenge aus Wirtschaftsdüngern ist begrenzt auf 170 kg N/ha und Jahr.	Der Nährstoffeintrag aus der betriebseigenen Viehhaltung ist durch die maximal zulässige Viehhöchstbesatzdichte sowie durch die Vorgaben der EU-Öko-Verordnung begrenzt.	Max. 112 kg N/ha und Jahr zulässig, möglichst organische Dünger vom eigenen Betrieb.
	Eine maximal zulässige Menge aus betriebsfremden organischen Düngern ist nicht vorgegeben.	Eine maximal zulässige Menge aus betriebsfremden organischen Düngern ist nicht vorgegeben.	Max. 40 kg N/ha und Jahr in Form von betriebsfremden organischen Düngern zulässig.	Max. 40 kg N/ha und Jahr in Form von betriebsfremden organischen Düngern zulässig.
	Stallmist, getrockneter Stall-/ Geflügelmist, flüssige tierische Exkremente, Kompost aus tierischen Exkrementen, einschließlich Geflügelmist und kompostierter Stallmist (Produkt darf nicht aus industrieller Tierhaltung kommen).	Erlaubt, wenn diese nicht aus industrieller Tierhaltung (mehr als 2,5 Großvieheinheiten pro Hektar) stammen	Konventionelle Wirtschaftsdünger dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn sie vom Schadstoffgehalt unbedenklich sind. Gegebenenfalls kann eine Qualitätsuntersuchung gefordert werden. Konventioneller Stallmist von Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden, der nicht aus industrieller Tierhaltung (gemäß Verordnung (EU) 2018/848) stammt ist zugelassen.	Wirtschaftsdünger konventioneller Herkunft können nur eingesetzt werden, wenn sie nicht aus industrieller Tierhaltung stammen. Ihr Einsatz ist anzeigepflichtig
	Erlaubt	Erlaubt	Verboten	Verboten
	Max. 3 kg/ha und Jahr. Je nach Präparat und Indikation max. 4 kg/ha und Jahr, jedoch nicht mehr als 17,5 kg/ha in 5 Jahren. Jeweils bezogen auf die bestockte Rebfläche.	Die Gesamtausbringung darf max. 28 kg/ha während eines Zeitraums von 7 Jahren betragen.	Max. Kupfermenge von 3 kg/ha und Jahr. Im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Gäa. Wenn kupferhaltige Mittel eingesetzt werden, muss der Kupfergehalt der Böden laufend durch Bodenuntersuchungen festgestellt werden.	Max. 3 kg/ha und Jahr, auch bei Kartoffeln. Im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr.
	muss dieses verwendet werden. Andere Herkünfte bedürfen einer Ausnahmegenehmigung.			
	Keine Regelung	Erlaubt	Erlaubt	Erlaubt
	Keine Regelung	Erlaubt	Verboten	Verboten

Quelle: Jeweilige Verbandsrichtlinien, Stand 2026

Richtlinien – Saatgut

Richtlinien im ökologischen Landbau

Nach EU Öko Verordnung muss das im ökologischen Landbau eingesetzte Saatgut grundsätzlich aus **ökologischer Vermehrung** stammen. Ob die Sorte zusätzlich auch ökologisch **gezüchtet** wurde, ist dabei unerheblich. Die **Verfügbarkeit** von

Öko-Saatgut wird in Deutschland, wie auch länderspezifisch in vielen anderen europäischen Ländern, auf der Datenbank **organicxseeds.de** gesammelt.



OrganicXseeds

Rechtlich verbindliche Internetseite der FiBL Projekte GmbH im Auftrag der Bundesländer:

- » Sie dient zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderung, dass Öko-Saatgut verwendet werden muss, solange solches verfügbar ist
- » Anbieter können ihre Sorten als verfügbar einstellen und Kontaktdaten hinterlegen. Dieses Angebot ist laut EU-Verordnung 2018/848 die Grundlage für Genehmigungsentscheidungen durch die Kontrollorgane

organic
Xseeds

- » Landwirte und Händler können – auch ohne Anmeldung – mit einer Suchfunktion Kulturen und Sorten aufrufen
- » Umfasst Öko- und Umstellungs-Ware (U-Ware)
- » Plattform für U-Ware-Beleg, sowie Bestätigungen und Genehmigungen
- » Enthält hilfreiche Informationen wie Definition der Einstufungen und Bedingungen zur Verwendung von Saatgut aus nicht-ökologischer Vermehrung

Saatguteinsatz im ökologischen Landbau

Reihenfolge in Abhängigkeit der Verfügbarkeit:

1. Öko-Saatgut („A-Ware“)
2. U-Ware (aus Umstellung auf ökologischen Landbau)
3. Konventionelle Vermehrung, ungebeizt

Verwendung von U-Ware

Die Verfügbarkeit von Öko-Saatgut ist nicht in jedem Jahr für alle Kulturen und Sorten ausreichend gegeben. Wenn kein Öko-Saatgut von einer Sorte zur Verfügung steht, darf U-Ware verwendet werden. Der U-Ware-Beleg wird als Antrag ausgewählt. Dafür muss der Benutzer mit seinem Landwirtskonto auf Organicxseeds angemeldet sein. Der U-Ware-Beleg ist einer von mehreren möglichen Antragstypen, der nach Auswahl der Kategorie "Saatgut" und der Unterkategorie, z. B. "Landwirtschaftlich" ausgewählt werden kann. Von hier wird der Antrag automatisch an die Kontrollstelle übermittelt.

Verwendung von konventionell vermehrtem Saatgut

Wird von der Sorte weder Öko-Ware noch U-Ware angeboten, so darf nicht automatisch Saatgut aus nicht-ökologischer Vermehrung, d. h. **konventionelles Saatgut**, verwendet werden. Im Hinblick auf den Einsatz von Saatgut konventioneller Vermehrung im Ökolandbau wurde jede Kulturart in eine der folgenden drei Kategorien **eingestuft**:

- » **Kategorie 1:** Keine Genehmigung für konventionelles Saatgut (siehe Tabelle)
- » **Einzelgenehmigung:** Hier muss über das Landwirtsprofil ein Antrag über OrganicXseeds gestellt und von der Kontrollstelle genehmigt werden
- » **Allgemeine Genehmigung:** Antrag muss ausgefüllt und mit Rechnung abgelegt werden, bedarf aber keiner vorherigen Genehmigung

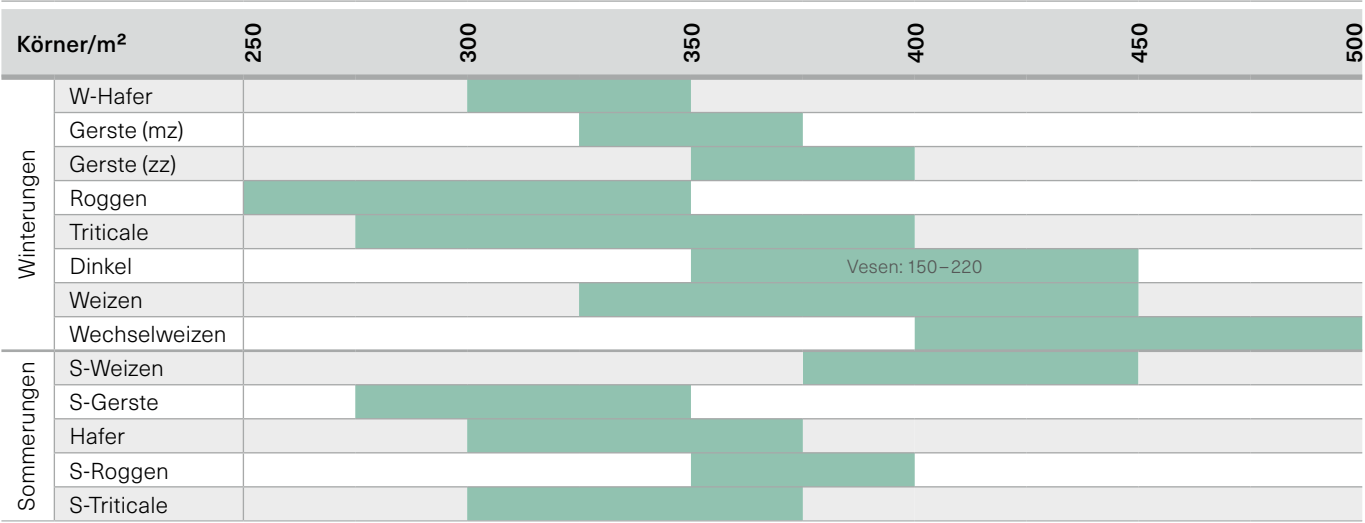
Ackerbaukulturen, in **Kategorie 1** (keine Genehmigung für konventionelles Saatgut) auf OrganicXseeds:

Alexandrinerklee	Einjähriges Weidelgras	Pannonische Wicke	Welsches Weidelgras	Winterwicke
Blaue Lupine	Gelbsenf (erucasäurehaltig)	Perserklee	Winterroggen	Zuckerrübe
Buchweizen (Esculentum)	Inkarnatklee	Sommerhafer	Wintertriticale	
Deutsches Weidelgras	Mais (bis einschl. Reifegruppe 290)	Sommerwicke	Winterweizen	

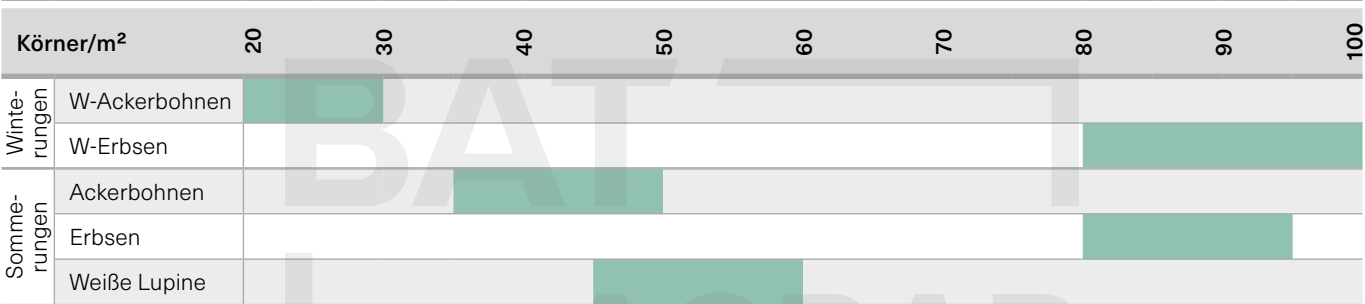
Stand: Januar 2026

Saatgutbedarf

Getreide



Leguminosen



Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Aussaatzeitpunkte und Aussaatstärken im ökologischen Landbau 2023, verändert.

Aussaatmenge in kg/ha bei 95 % Keimfähigkeit

TKG Gewicht in g	200	250	300	350	400	450	500
30	63	79	95	111	126	142	158
35	74	92	111	129	147	166	184
40	84	105	126	147	168	189	211
45	95	118	142	166	189	213	237
50	105	132	158	184	211	237	263
55	116	145	174	203	232	261	289



Aussaatstärke

Die richtig angepasste Saatstärke wird im ökologischen Anbau von deutlich mehr **Faktoren** beeinflusst als im konventionellen Anbau. Durch mechanische Unkrautbekämpfung, dem Einsatz von Striegel- oder Hacktechnik, sind leichte Kulturverluste von bis zu 10 % unvermeidlich. Diese müssen mit einer höheren Saatstärke ausgeglichen werden. Ebenso ist ein konkurrenzstarker Bestand unabdingbar, um Beikräuter und -gräser durch Beschattung zu unterdrücken.

Bei spätem Aussaatstermin kann durch eine vorhergehende Bodenbearbeitung der Beikrautdruck reduziert werden. Achten Sie hierbei auf die Faustregel: Je später die Aussaat, desto höher muss die Aussaatstärke sein, um verlorene Vegetationszeit ausgleichen zu können.

Aussaatmenge $\left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right) = \frac{\text{TKG (in g)} \times \text{Körner/m}^2}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$

Winterungen – Saatgut

Winterweizen

						Anfälligkeit für				Qualität			Ertrag				
Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massebildung in der Jugend	Neigung zu Lager	Mehltau	Blattseptoria	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium	Fallzahl	Rohproteingehalt	Sedimentationswert	Kornzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Kornertrag	Sorteneigenschaften ¹⁾
E-Weizen																	
Adamus ^{1) **)} KWS	4	7	6	5	5	4 ¹⁾	5	2	3	-	6 ¹⁾	8 ¹⁾	9 ¹⁾	3	5	3	» Tobias-Nachfolger, sehr gute Resistenzen » Trockentolerant und langstrohig » Begrannt: Schutz vor Wildverbiss » Sehr gute Werte in Protein- und Feuchtklebergehalt
Moschus ^{**))} IG Pflanzenzucht	5	5	6	5	3	2	4	3	4	3	9	6	8	5	5	5	» Hohe Qualitätsmerkmale » Gute Blattgesundheit, v. a. gegenüber Gelbrost und Mehltau » Sehr gute Standfestigkeit
Tobias ^{1) *)} KWS	5	8	6	6	5	3	5	5	2	2	8	9	8	4	4	3	» Bewährter E-Weizen » Begrante und mittellange Pflanze » Schnelle Jugendentwicklung und sehr guter Feuchtklebergehalt
Grannosos ^{1) **)} Biosaat	5	8	6	5	4	4	5	2	4	3	8	9	9	4	5	3	» Begrantter Qualitätsweizen mit breitem Anbauprofil » Widerstandsfähig gegen Stein- und Flugbrand » Hohe Ertrags- und Qualitätssicherheit, aus ökologischer Züchtung
Vinzenz ^{**))} Secobra	5	8	6	5	4	-	4	2	2	3	7	7	7	5	5	4	» Hohe Qualität in Eiweiß, Feuchtkleber, Mehl- ausbeute und Backvolumen » Niedrige APS-Summe in der Krankheiten » Hohe Erträge auch unter Krankheitsdruck
Wiwa ^{**))} Biosaat	5	7	5	5	4	-	5	-	6	-	-	-	-	3	5	2	» Ausgesprochene Qualitätssorte » In guten Jahren extrem hohe Fallzahlen » Mittelspät mit guter Standfestigkeit und Winterhärte » Für mittlere bis gute Standorte
A-Weizen																	
Euforia ¹⁾ Kruse	5	4	-	-	2	1	4	2	5	4	9	8	7	6	5	7	» Auch auf ungünstigeren Standorten zufrieden- stellende Erträge » Einzelährentyp mit guter Kompensation » Gesund, winterhart, dürrerotolerant und standfest
B-Weizen																	
Informer ^{**))} Limagrain	6	5	7	4	3	2 ^{**))}	3	1	5	5	7 ^{**))}	3 ^{**))}	6 ^{**))}	6	7	7	» Ertragsstark und fallzahlstabil » Amtliche Futterweizenempfehlung in Sachsen und MV » Bewährte Sorte zur Futternutzung, mittelkurze Pflanzenlänge » Sehr spät, für Standorte mit langsamer Abreife
C-Weizen																	
KWS Keitum ^{**))} KWS	5	5	6	4	3	2 ^{**))}	4	3	5	4	3 ^{**))}	1 ^{**))}	3 ^{**))}	6	6	9	» Gesund, hohe Erträge, kurz und standfest » Amtliche Futterweizenempfehlung in Sachsen » Geringe Anfälligkeit gegen Fusarien, kann nach Mais stehen

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**)} im ökologischen Landbau geprüft

^{***)} im konventionellen Anbau geprüft

¹⁾ begrannt

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Wintergerste

								Anfälligkeit für		Qualität		Ertrag						
Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massebildung	Lager	Halmknicken	Ährenknicken	Mehltau	Netzflecken	Rhynchosporium	Ramularia	Zwergrost	Hektolitergewicht	Eiweißgehalt	Kornzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Kornertrag	Sorteneigenschaften ¹⁾
mehrzeilig																		
Esprit ^{**) DSV}	5	6	5	4	5 ^{***)}	4	4	4 ^{***)}	5 ^{***)}	5	5	6	6 ^{***)}	2 ^{***)}	6	5	7	» Ertragsbetont und strohstabil » Blattgesundheit für low-input-Eignung » Hohe Qualität und Hektolitergewichte
KWS Flemming ^{**) KWS}	5	6	4	5	5 ^{***)}	5	5	4 ^{***)}	4 ^{***)}	4	6	3	6	3	6	4	6	» Hohertragssorte » Gutes Hektolitergewicht und hoher Rohproteingehalt » Viele amtliche Empfehlungen
Melia ^{**) IG Pflanzenzucht}	5	7	6	6	5 ^{***)}	5	6	4 ^{***)}	5 ^{***)}	4	4	5	6 ^{***)}	2 ^{***)}	5	6	6	» Hohe Erträge in Landessortenversuchen » Robust » Hoher Marktware- und Vollgersteanteil

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**) im ökologischen Landbau geprüft}

^{***) im konventionellen Anbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Winterroggen

Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massebildung	Neigung zu		Anfälligkeit für		Qualität		Ertrag		Sorteneigenschaften ¹⁾			
					Lager	Halmknicken	Mehltau	Rhynchosporium	Braunrost	Mutterkorn	Fallzahl	Rohproteingehalt		Kornzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Kornertrag
Populationsroggen																
Dukato ^{**) Saaten-Union}	5	6	5	5	4	6	-	5	6	3	5 ^{***)}	5 ^{***)}	3	5	4	» Erfolgreichster Populationsroggen » Geringer Mutterkornbefall » Kompensationsfähig und ertragsstabil » Besondere Eignung für leichte und trockene Standorte
Dankowskie Opal ^{**) Danko}	5	7	5	5	6	6	3 ⁾	5	3	-	5 ⁾	6 ⁾	5	5	3	» Auch auf schwachen Standorten erfolgreich » Gute Eigenschaften für die Verarbeitung » Mittelfrüh, standfest und in traditioneller Länge

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**) im ökologischen Landbau geprüft}

^{***) im konventionellen Anbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025



Grünschnittroggen siehe Kapitel Feldfutterbau Seite 65.

Winterungen – Saatgut

Dinkel

Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für				Qualität		Ertrag			Sorteneigenschaften ¹⁾
				Mehltau	Blattseptoria	Gelbrost	Braunrost	Fallzahl	Rohproteingehalt	Kernzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Vesenertrag	
Asturin¹⁾ Biosaat	3	6	5	5	5	3	7	5 ¹⁾	9	-	6	8 ¹⁾	» Frühreife Sorte » Hohe Erträge mit Qualität kombiniert » Für Standorte mit Wasserstress oder geringem Nährstoffpotential, wie auch für Standorte mittlerer bis hoher Ertragserwartung
Franckentop^{***)} IG Pflanzenzucht	5	6	4	7	4	2	5	9	4	7	6	6	» Hohe Kern- und Mehlausbeute » Gute Qualitätseigenschaften, v. a. Fallzahl und Sedimentationswert » Standfest und ertragsstark
Zollernspelz^{***)} Saaten-Union	6	4	3	4	5	2 ¹⁾	4	8	7	6	6	7	» Bewährte Sorte » Hohe Fallzahlstabilität, Protein- und Feuchtklebergehalte » Passend für viele Standorte und Anbausituationen

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{***)} im konventionellen Anbau geprüft

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Wintertriticale

Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für						Ertrag			Sorteneigenschaften ¹⁾
				Mehltau	Blattseptoria	Rhynchosporium	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium	Kornzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Kornertag	
Comodoro¹⁾ Kruse	4	-	2	2	4	3	2	3	2	-	5	9	» Sehr hohe Erträge » Durch gute Futterwerte ideal für Veredelungsbetriebe » Gesund und anspruchslos in der Bestandesführung
Fantastico^{***)} IG-Pflanzenzucht	5	3	3	5	4	2	5	3	4	5	5	8	» Kurz und standfest » Hohe Erträge » Ausgewogene Resistenzausstattung
Lumaco^{***)} Syngenta	5	7	6	1	4	4	2	3	4	6	4	7	» Für alle Standorte geeignet » Hohes Ertragspotential in unbehandelter Stufe » Bestes Resistenzprofil aller zugelassenen Triticale-Sorten » Niedrige DON-Gehalte
Trisem¹⁾ IG Pflanzenzucht	4	7	6	1	3	4	3	2	6	7	6	5	» Passend für den Ökolandbau durch Blattgesundheit » Frühreif mit schneller Jugendentwicklung » Hohe Erträge, lang und standfest

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{***)} im konventionellen Anbau geprüft

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Winterhafer

				Neigung zu	Anfälligkeit für	Qualität			Ertrag				
Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Lager	Halmknicken	Mehltau	Hektolitergewicht	Spelzenanteil	Anteil nicht entspelzter Körner	Kornzahl/Rispe	Tausendkornmasse	Kornertrag	Sorteneigenschaften¹)
Eagle¹) Natur-Saaten	4	5	6	3	3	3	7	3	-	-	6	8	» Schäl- und Futterhafer mit Speisehaferreinigung » Hohes Hektolitergewicht und großes Korn mit hohem Rohfettgehalt » Mittellanger, früher und winterharter Weißhafer

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Winterleguminosen

Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu		Ertrag- und Qualität				Sorteneigenschaften ¹⁾
			Auswinterung	Lager	Tausendkornmasse	Kornertrag	Rohproteinertrag	Rohproteingehalt	
Winterackerbohne									
Augusta ^{***)} Saaten-Union	5	4	-	2 ¹⁾	5	2 ¹⁾	8 ¹⁾	5	» Kurze und standfeste Pflanzen » Ertragreich » Gute Unkrautunterdrückung
GL Arabella ^{***)} IG Pflanzenzucht	4	4	-	-	4	2 ¹⁾	-	5	» Überdurchschnittliche Winterhärte » Standfest, gesund » Frühe Blüte ab Juli bis Anfang August
Wintererbse									
Balltrap ¹⁾ DSV	4	5	4	5	4	5	5	4	» Hohe Anbausicherheit, Winterhärte bis ca. -15 °C » Halbblattlos » Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit » Frühe Reife + gute Standfestigkeit = gute Erntebedingungen
Feroe ^{***)} Saaten-Union	4	5	5	4	4	7 ¹⁾	6 ¹⁾	4 ¹⁾	» Hohe Korn- und Proteinerträge » Gesunde Pflanzen » Beste Standfestigkeit 2024

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{***)} im konventionellen Anbau geprüft

²⁾ Ertrag nicht beschrieben, da stark vom Witterungsverlauf abhängig. Starke Kaltfröste können zum Totalverlust führen.

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Sommerungen – Saatgut

Sommer- und Wechselweizen

						Anfälligkeit für					Qualität			Ertrag			
Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massebildung in der Jugend	Neigung zu Lager	Mehltau	Blattseptoria	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium	Fallzahl	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kornzahl/Ähre	Tausendkorntmasse	Kornertrag	Sorteneigenschaften¹)
E-Weizen																	
Anabel ^{***}) IG	5	3	6 ⁾	6 ⁾	4 ⁾	1	6	3	5	-	8	6	-	6	3	5	» Hohe Erträge und Fallzahlen » Starke Bodenbedeckung » Aussaat ab Mitte November
KWS Expectum ^{**}) KWS	6	4	4	5	5 ⁾	3 ⁾	4	2	4 ⁾	4	6 ⁾	8 ⁾	-	5	5	5	» Begrante Sorte » Durch gute Gesundheit geeignet bei Mehltau und Gelbrost sowie nach Mais » Ertragsstabil und standfest
Mohican ^{***}) IG Pflanzenzucht	5	6	-	-	4	3	5	2	3	5	8	6	-	6	7	8	» Bestnote im Kornertrag auch unbehandelt » Ertragsstabil über viele Standorte » Mittlere Abreife » Zur späten Herbstsaat geeignet
Saludo ^{**}) Biosaaten	5	8	6	5	6 ⁾	5	4	3	3	5	9	9	6	5	5	4	» Biologisch-dynamische Züchtung » Hohe Backqualität » Widerstandsfähig gegenüber Gelbrost u. Steinbrand

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**) im ökologischen Landbau geprüft}

^{***) im konventionellen Anbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Sommergerste

				Neigung zu		Anfälligkeit für		Qualität		Ertrag								
Sorte																	Sorteneigenschaften ¹⁾	
																		Reife
zweizeilig																		
RGT Planet ^{**)} RAGT	4	4	6	5	5	5	5	2	5	4	-	4	5	1	5	5	6	» Langjährig ertragsstark » Gute Marktware- und Vollgersteerträge » Gute Eignung für den Ökolandbau
Avalon ^{**)} Hauptsäaten	5	4	5	5	3	4	5	6	7	6	-	3	5	1	5	5	4	» Braugerste » Stabile und hohe Sortierleistung » Ausgeprägte Trockentoleranz

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**) im ökologischen Landbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Hafer

						Neigung zu		Anfälligkeit für		Qualität			Ertrag		
Sorte	Reife	Reifeverzögerung des Strohs	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massebildung	Lager	Halmknicken	Mehltau	Hektolitergewicht	Spelzenanteil	Anteil nicht entspelzter Körner	Kornzahl/Rispe	Tausendkornmasse	Kornertag	Sorteneigenschaften¹)
Celeste¹) Natur-Saaten	4	-	4	-	-	4	4	4	7	-	2	5	7	6	» Moderner und ertragreicher Schwarzhäfer » Vermarktung als hochwertige Spezialität » Sichere Standfestigkeit und gute Hektolitergewichte
Karl¹¹¹) IG Pflanzenzucht	5	6	5	-	-	5	4	1	7	1	2	7	6	6	» Ertragsstark auch unbehandelt » Gute Qualitätseigenschaften » Profil der Sorte eignet sich gut für den Ökolandbau
Max¹¹) IG Pflanzenzucht	5	4	4	6	5	5	6	5	7	2	4	6	5	5	» Vermarktungssicherheit durch hohes Hektolitergewicht » Gute Druschfähigkeit und Schälbarkeit » Hohe und zuverlässige Erträge
Rambo¹) Kruse	5	-	6	-	-	6	3¹)	2	7	2	1	-	6	7	» Hoher Korn- und Kernertrag » Resistent gegen wichtige Krankheiten » Gute Qualitätseigenschaften

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{**) im ökologischen Landbau geprüft}

^{***) im konventionellen Anbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Sommerleguminosen

Sorte	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für			Qualität		Ertrag		Sorteneigenschaften ¹⁾
				Ascochyta	Botrytis	Rost	Rohproteinertrag	Rohproteingehalt	Tausendkornmasse	Kornertrag	
Erbse											
Astronaut ^{***)} Saaten-Union	4	6	3	-	-	-	9	6	6	9	» Praxisbewährt » Hohe Erträge auf vielen Standorten » Verlustarme Ernte durch gleichmäßige Abreife
Karpate ¹⁾ KWS	6	6	3	-	-	-	-	6	6	7	» Robuste Sorte » Mehrjährig stabile Erträge » Gute Standfestigkeit
Ackerbohne											
Tiffany ^{***)} Saaten-Union	5	6	2	5	4	5	7	5	6	6	» Vicin- und convicinarm » Hoher Proteingehalt » Bunt- und frühblühend
Trumpet ^{***)} Saaten-Union	5	6	1	5	4	6	7	3	4	6	» Konstant hohe Kornerträge → bundesweite Empfehlung » Standfestigkeit für sichere Ernte » Empfehlung für den Ökolandbau
Weiße Lupine											
Celina ^{***)} DSV	4	5	3	-	-	-	7	3	7	6	» Bitterstoffarm, Eignung für Tierfütterung » Anthraknosetolerant » Durch tiefe Pfahlwurzel unempfindlich gegen Sommertrockenheit
Frieda ^{***)} DSV	4	5	3	-	-	-	7	3	7	6	» Eignung für viele Standorte » Anthraknosetolerant » Hohe Eiweißerträge → Tierfütterung

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

^{***) im konventionellen Anbau geprüft}

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Sommerungen – Saatgut

Sommerroggen

				Neigung zu		Anfälligkeit für		Qualität		Ertrag			
Sorte		Reife	Pflanzenlänge	Lager	Halmknicken	Braunrost	Mutterkorn	Fallzahl	Rohproteingehalt	Kornzahl/Ähre	Tausendkornmasse	Kornertrag	Sorteneigenschaften¹)
Populationsroggen													
Ovid⁴⁴⁴)	Saaten-Union	5	5	6	-	5	-	6	7	5	5	5	» Korn oder GPS - Frühljahrsaussaat oder Zwischenfrucht » Kräftige Entwicklung auch auf schwachen Standorten » Vergleichsweise hoher Rohproteingehalt » Besondere Eignung für den ökologischen Anbau

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

****) im ökologischen Landbau geprüft

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025

Mais

Sorte im konvention- ellen Anbau geprüft	Reife- zahl		Nutzung			Ertrag und Qualität										Sorteneigenschaften ¹⁾	
	Silo	Körner	Silo	Körner	Biogas	Pflanzenlänge	Kälteempfindlichkeit i.d. Jugend	Neigung zu Lager	Abreifegrad der Blätter	Anfälligkeit Stängelfäule	Silo/Biogas				Kör- ner		
											Gesamt-trockenmasse	Stärkegehalt	Verdaulichkeit	Biogasausbeute	Biogasertrag		Kornertrag
MAS 075 B ¹⁾ MAS	190	190	●	●	●	-	-	2	-	2	-	8	-	-	-	-	» Hohe Gesamtpflanzenverdaulichkeit » Für alle Lagen geeignet » Breites Erntefenster und stabile Abreife
Emeleen DSV	200	210	●		●	8	4	4	4	-	6	6	6	6	5	-	» Überdurchschn. Zellwandverdaulichkeit » Geeignet für frühe Häckseltermine » Höhenlagen oder Zweitfruchtmais
Rancador RAGT	210	220	●	●	●	7	4	5	4	3	7	5	6	6	5	7	» Allround-Sorte » Funktioniert gut in allen Lagen Deutschlands » Sehr gute Qualitätseigenschaften » Ertragsstark
Rafting ¹⁾ DSV	210	200	●	●	●	7	3	2	-	2	8	7	6	6	7	8	» Zur Produktion von qualitätsbetonten Silagen » Hohe Stärkegehalte » Hohe Korn- und Gesamttrockenmasseerträge
SY Liberty Syngenta	210	-	●		●	8	4	4	4	-	7	5	5	6	7	-	» Hohe Energieerträge und Energiedichte » Überdurchschnittliche Restpflanzenverdaulichkeit » Verträgt niedrige Saatstärken
P7818 Pioneer	-	220		●		7	-	3	-	3	-	-	-	-	-	8	» Fröhreifer Körnermais für kühlere Lagen » Hoher Kornertrag für die frühe Reife » Gute Druschfähigkeit und hohe Marktleistung
LID 1015 C Lidea	240	210		●	●	8	-	2	-	3	7 ¹⁾	6 ¹⁾	5 ¹⁾	6 ¹⁾	6 ¹⁾	7	» Ertragsstarker Körnermais für alle Anbaugebiete » Trockentolerant » Schnelle Druschreife durch gutes Dry-Down
P8329 Pioneer	250 ¹⁾	240	●	●	●	8	4	3	-	2	7 ¹⁾	5 ¹⁾	5 ¹⁾	-	7 ¹⁾	8	» Sehr gute Ergebnisse in Anbaueigenschaften » Leicht überdurchschnittliche Erträge » Trockenheitsverträglich

¹⁾ Züchterangaben (konv.)

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2025



Feinsaaten finden Sie für: Feldfutterbau auf Seite 65, Grünland auf Seite 68–69 und Zwischenfrüchte auf Seite 72–74

Pflanzenschutz

Aufgrund des Verzichts auf chemisch-synthetische Produktionsmittel stehen im Bereich Pflanzenschutz **vorbeugende Maßnahmen** zur Regulierung von Krankheiten und Schädlingen im Vordergrund. Hierzu werden pflanzenbauliche Maßnahmen wie Fruchtfolge, Düngung, Bodenbearbeitung und Sortenwahl aufeinander abgestimmt. Die Förderung von Nützlingen und natürlichen Regulierungsprozessen hat ebenfalls eine hohe Priorität.

Wenn Schädlinge und Krankheiten nicht hinreichend mit anderen Maßnahmen reguliert werden können, finden im ökologischen Landbau **naturstoffliche Pflanzenschutzmittel**, die auf pflanzlichen, tierischen, mikrobiellen oder mineralischen Inhaltsstoffen basieren, Anwendung.

Die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau ist durch die **EU Öko Rechtsvorschriften** geregelt. Die **Durchführungsverordnung (EU) 2021/1165** enthält im Anhang I alle Wirkstoffe, die im ökologischen Landbau angewendet werden dürfen. Pflanzenschutzmittel mit Wirkstoffen, die nicht

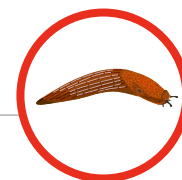
auf dieser Positivliste aufgeführt sind, sind im ökologischen Landbau verboten.

Darüber hinaus dürfen in Deutschland grundsätzlich nur solche Pflanzenschutzmittel angewendet werden, die vom **Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)** nach den Vorgaben des Pflanzenschutzgesetzes zugelassen sind. Das BVL veröffentlicht regelmäßig eine **Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel**, die im ökologischen Landbau eingesetzt werden können.

Neben den gesetzlichen Vorgaben können die einzelnen **Anbauverbände** des ökologischen Landbaus **weitergehende Einschränkungen** für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln oder von weiteren Betriebsmitteln, wie Pflanzenstärkungsmitteln, für ihre Mitglieder festlegen.

Quelle: BMLEH, Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Schneckenkorn



Schneckenkorn	Wirkstoffgehalt g/kg	max. zugel. Aufwandmenge kg/ha im Ackerbau	Köder/m²	max. Anzahl zugel. Anwendungen im Ackerbau	zugelassen bei							zugelassen in							Gewässerabstand (m)	weitere Auflagen
					Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Ackerbaukulturen**	Gemüse- u. Zierpflanzenbau	Obstkulturen	Erdbeere	Weinrebe	Hopfen			
Eisen-III-Phosphat-haltige Produkte																				
IRONMAX PRO BCSD	24,2	7	42	4 (mind. 5 T.)	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	X	X	-	-	-	X	*	NT116, NT870, NW642-1	
SLUXX HP CEBE	29,7	7	≈ 60	4 (Hopfen 2)	1)	X	X	2)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	*	NT116, NT870, NW642-1	

* länderspez. Gewässerabstand beachten

** Getreide, Winterraps, Mais, Futter- und Zuckerrüben, Kartoffeln, Ackerbohnen, Gründungspflanzen

1) Anwendung nur im Randbereich, nicht zur flächigen Anwendung

2) nur mit Ausnahmegenehmigung von ECOVIN



Schneckenmonitoring

Ein Ertragsausfall durch Schneckenfraß sollte nicht unterschätzt werden. Vor allem die kleineren Schneckenarten, wie die **Genetzte Ackerschnecke** oder die **Gartenwegsnecke**, finden sich meist auf der ganzen Ackerfläche, bevorzugt unter lehmigen Erdklumpen, wieder. Sie verkriechen sich bei Trockenheit in tiefere Bodenschichten, sind aber schnell wieder aktiv, wenn Regen fällt und die Ackerkultur zu wachsen beginnt.

Zur Kontrolle der Schnecken können spezielle **Schneckenfolien** oder feuchte Jutesäcke eingesetzt werden. Mit der Kontrolle sollte man **spätestens 2 Wochen vor dem geplanten Aussaattermin** beginnen. Es ist auf eine ausreichende Befeuchtung der Schneckenfolie bzw. Jutesäcke zu achten, wenn diese am Abend auf den Flächen ausgelegt werden. Der Schneckenbesatz ist am Morgen des Folgetages zu kontrollieren. Es empfiehlt sich eine zweimalige Durchführung pro Woche.

Biostimulanzen

Biostimulanzen sind in der Düngeprodukte-Verordnung angesiedelt und haben keine direkte Wirkung auf Schaderreger, sondern dienen dazu, abiotische Stressfaktoren wie Hitze, Strahlung, Trocken-/Kältestress oder Staunässe bei Pflanzen zu minimieren bzw. die Nährstoffeffizienz zu erhöhen. Dies kann beispielsweise durch die Anregung des Wurzelwachstums geschehen. Zudem können durch Biostimulanzen pflanzeigene Abwehrmechanismen angeregt und damit die Krankheitstoleranz erhöht werden.

Inhaltsstoffe von Biostimulanzen

Anorganische Substanzen sind vor allem chemische Elemente, welche mineralisch oder auch mit Hilfe von Blattdüngern, appliziert werden (N, P, K, S, Zn, Cu, Ca, Mg, Fe, Mo, Co, Si,...) und vornehmlich der Nährstoffversorgung dienen.

Pflanzen-/Algenextrakte sind ausgewählte, biologisch aktive Pflanz auszüge (Betaine, Vitamine, Proteine) die zur Erhöhung der Toleranz gegenüber abiotischem Stress (Kälte, Hitze, Trockenheit, Pflanzenschutzmittel-Unverträglichkeit) eingesetzt werden. Am weitesten verbreitet sind Braunalgenpräparate.

Mikroorganismen: Zu den Mikroorganismen zählen Kleinstlebewesen wie Bakterien und Pilze, jedoch keine Viren. Die Mikroorganismen in Biostimulanzen werden selektiert, kultiviert und für die Pflanzen gewinnbringend eingesetzt. Bekanntestes Beispiel sind Rhizobien, die stickstofffixierenden Bakterien aus der Saatgutimpfung von Leguminosen.

Biostimulanzen	Wirkstoff	Wirkweise	Anwendungszeitpunkt	Aufwandmenge	Anwendungshinweis
Blatt- und Bodenapplikation					
Biotrinsic N-Collect ID	Agrobacterium pusense	Die Bakterien sind in der Lage Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und der Pflanze zur Verfügung zu stellen	Blatt-/Bodenapplikation: G: BBCH 7-32 R: BBCH 5-18 M: BBCH 5-16 ZR: BBCH 15-35 K: BBCH 10-39	Solo-Anwendung: 1,0 l/ha Kombination: 0,5 l/ha je Produkt (Biotrinsic N-Collect, Biotrinsic PK-Release und Huminsäure)	
Biotrinsic PK-Release ID	Paenibacillus mucilaginosus	Die Bakterien sind in der Lage organische Säuren auszuscheiden, was zur Freisetzung von Phosphor und Kali aus den Bodenvorräten führt	Blatt-/Bodenapplikation: G: BBCH 7-32 R: BBCH 5-18 M: BBCH 5-16 ZR: BBCH 15-35 K: BBCH 10-39	Solo-Anwendung: 1,0 l/ha Kombination: 0,5 l/ha je Produkt (Biotrinsic N-Collect, Biotrinsic PK-Release und Huminsäure)	Bei bedecktem Himmel und leicht feuchtem Boden, Außentemperatur: Min. 5 °C, Max. 25 °C keine Ausbringung bei extremer Trockenheit Nach Ausbringung mind. 24 Stunden frostfrei
NutribioN SYN	Azotobakter salinestris CECT 9690	Die Bakterien besiedeln das Innere von Blättern und Wurzeln und assimilieren Stickstoff aus der Luft	Blattapplikation: G: BBCH 10-31 M: BBCH 11-15 R: BBCH 10-13	50 g/ha	Applikationen am frühen Morgen oder am Abend bevorzugen Nicht mit Kupferoxychlorid- und Kupferdihydroxid-haltigen Düngemitteln mischen
Utrisha N COR	Methylobacterium symbioticum	Die Bakterien besiedeln die Blätter und wandeln Luftstickstoff zu Ammonium um, wodurch die Pflanze mit Stickstoff versorgt wird	Blattapplikation: M: 4- bis 6-Blattstadium R: Herbst: BBCH 14-18, Frühjahr: BBCH 30-51 G: BBCH 25-45 K: zum Reihenschluss ZR: ab 6 Blattstadium	333 g/ha	Keine Verwendung von chlor-, schwefel- oder kupferhaltigen Produkten 4 Tage vor und 7 Tage nach der Applikation Applikation möglichst wenn Stomata geöffnet ist, bei durchschnittlichen Temperaturen > 10 °C
Saatgutbehandlung					
Biotrinsic N-Collect ID	Agrobacterium pusense	Die Bakterien sind in der Lage Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und der Pflanze zur Verfügung zu stellen	Saatgutbehandlung	Solo-Anwendung: 400 ml/100 kg Kombination: 200 ml/100 kg je Produkt (Biotrinsic N-Collect und Biotrinsic PK-Release)	
Biotrinsic PK-Release ID	Paenibacillus mucilaginosus	Die Bakterien sind in der Lage organische Säuren auszuscheiden, was zur Freisetzung von Phosphor und Kali aus den Bodenvorräten führt	Saatgutbehandlung	Solo-Anwendung: 400 ml/100 kg Kombination: 200 ml/100 kg je Produkt (N-Collect und PK-Release)	

Humin- und Fulvosäuren sind hochmolekulare Substanzen, welche durch die Zersetzung von organischem Pflanzenmaterial entstehen. Häufig dienen Leonardite (Weichbraunkohlen) aber auch weitere organische Stoffe wie Kompost, Torf, etc. als Ausgangsstoffe. Sie werden häufig für eine bessere Wasserausnutzungs- und Photosyntheseeffizienz, sowie einer Erhöhung der Widerstandskraft bzw. Vitalisierung der Pflanzen eingesetzt.

Aminosäuren dienen als Bausteine der ca. 20 pflanzeigenen Proteine und werden meist aus pflanzlichen oder tierischen Eiweißen gewonnen. Sie sind Vorläufer des Sekundärstoffwechsels und dienen als Transport- und Speichermedium von Stickstoff in den Pflanzen. Zudem sind Aminosäuren an vielen Wachstums- und Entwicklungsprozessen beteiligt.

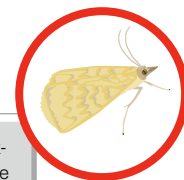
Mykorrhiza/Trichoderma sind Pilze, welche eine Symbiose mit den Pflanzen bilden und für diese Wasser und Nährstoffe erschließen. Im Gegenzug erhalten Mykorrhiza Assimilate aus dem Photosyntheseprozess der Pflanze.

Chitosane werden aus Chitin gewonnen. In der Praxis geschieht dies in der Regel in einem aufwändigen Prozess aus Abfällen der Krebs- und Shrimpsverarbeitung. Die Behandlung von Pflanzen mit Chitosanen wirkt wie eine Impfung: Sie sind danach besser auf Schädlinge und Krankheiten vorbereitet.

Viele, der sich im Markt befindlichen Biostimulanzien-Produkte, sind eine Mischung aus mehreren, oben beschriebenen Inhaltsstoffen und sollen damit deren Vorteile für die Pflanzen vereinen. Beispielsweise sind viele Algenextrakte zusätzlich mit Aminosäuren oder Spurennährstoffen angereichert.

zugelassen bei								einsetzbar in				
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland		Getreide (G)	Raps (R)	Mais (M)	Kartoffel (K)	Zuckerrübe (ZR)
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.		•	•	•	•	•
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.		•	•	•	•	•
X	X	X	n.z.	X	X	X		•	•	•	•	-
X	X	X	X	X	X	X		•	•	•	•	•
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.		•	-	-	-	-
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.		•	-	-	-	-

Vorratsschutz/Lagerhygiene



						zugelassen bei								Wirkweise				
Produkt	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach IRAC	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	zugel. Anwendungszeitraum	Art der Anwendung	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe
Insekten, Milben																		
Silico Sec BIOFA	Kieselgur	1.000	UNM	Brot- oder Futtergetreide vorbeugend bei Befallsgefahr: 1 kg/t Futtergetreide zur Bekämpfung bei Befall: 2 kg/t Leerraumbehandlung: 10 g/m ²	beim Ein- oder Umlagern UND bei Befallsgefahr vor der Einlagerung bei Befall ODER bei Befallsgefahr	Zugabe in das einlaufende Getreide in das Getreide gleichmäßig einmischen mittels Dosiergerät oder von Hand Stäuben mit kompressor- oder motorbetriebener Stäubepistole*	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	1	F	B3

* SF165: Eine Betretung behandelter Räume ohne Atemschutz ist erst 24 Stunden nach Abschluss der Behandlung erlaubt, VA280: Bei handgeführter Anwendung des Pflanzenschutzmittels muss die Arbeitszeit auf maximal 2 Stunden täglich begrenzt werden.



9 Punkte zur Lagerhygiene

1. Getreidelager sorgfältig reinigen (z. B. mit Industriestaubsauger, Hochdruckreiniger) und evtl. noch vorhandene Getreide-Restmengen separieren.
2. Getreidelager ggf. mit ökologisch zugelassenen Insektiziden (z. B. Silico Sec) behandeln, falls Vorjahresbefall vorhanden war oder Nachbargebäude befallen sind (kritisch und intensiv prüfen!).
3. Ritzen und Fugen abdichten und Hohlräume vermeiden.
4. Getreide trocken einlagern (< 14,5 % Kornfeuchte).
5. Feuchteinseln im Getreide vermeiden
6. Lager belüften und kühlen (nachts bei Temperaturen < 15 °C mit einer Luftfeuchte < 60 %).
7. Lager regelmäßig auf Schädlinge, Feuchtigkeit und Temperatur kontrollieren.
8. Befallenes Getreide umlagern.
9. Getreide vor der Vermarktung nochmals prüfen.

Bodendünger – mineralisch

Im ökologischen Landbau werden einige **mineralische Düngemittel** eingesetzt. Dazu gehören Gesteinsmehle, Kalke, Kaliumdünger, natürliche Mineralien, Schwefel und Mikronährstoffdünger. Grundsätzlich sollte vor dem Einsatz jeglicher Handelsdünger die **Verbandszulassung** (siehe FiBL-Listung) geprüft und im Zweifelsfall der Kontakt zu einem Berater aufgenommen werden.

Kalkung (CaO)

Ackerböden neigen zur **Versauerung**. Gründe dafür sind die Auswaschung von Calcium durch Regenwasser, der Entzug von Calcium durch die Pflanzen, sowie sauer wirkende Wurzelausscheidungen. Werden die eingetragenen und im Boden gebildeten Säuren nicht neutralisiert, sinkt der pH-Wert der Bodenlösung ab, was nicht nur zu **Strukturschäden** sondern auch zu **reduzierten Nährstoffverfügbarkeiten** führen kann. Der Großteil der Nährstoffe ist je nach Bodenart im Bereich pH 5,5 bis 7,0 optimal pflanzenverfügbar (siehe Abbildung Seite 22). Bei zu niedrigen pH-Werten stehen einige Nährstoffe (z. B. Phosphor oder Magnesium) nur bedingt zur Verfügung.

Durch eine Kalkdüngung wird der pH-Wert im Boden angehoben, was einen positiven Einfluss auf die Bodenlebewesen und die damit verbundene Nährstofffreisetzung hat. Kalk verbessert zudem die Bodenstruktur, wodurch die Wasserspeicherfähigkeit, die Durchlüftung und Durchwurzelung sowie die Bearbeitbarkeit des Bodens gesteigert werden.

Die Aufwandmenge und Kalkform ist von Faktoren wie z. B. Bodenart, Humusgehalt und pH-Wert des Bodens abhängig. Diese Parameter lassen sich mit Hilfe von Bodenproben bestimmen. Befindet sich der Boden bereits im optimalen pH-Bereich, so ist alle drei bis fünf Jahre eine **Erhaltungskalkung** notwendig. Bei zu geringem pH-Wert muss der Boden mit höheren Kalkmengen aufgedüngt werden, um von den positiven Eigenschaften des Kalkes im Boden zu profitieren.

Phosphat (P₂O₅)

Phosphor ist ein wichtiger **Bestandteil der DNA** und zusätzlich für den **Energietransport** in der Pflanze mitverantwortlich. Im Boden liegt Phosphor entweder in organischer oder mineralischer Form vor. Die Aufnahme in die Pflanze erfolgt dabei überwiegend in Form von **Phosphat** (P₂O₅), wessen Pflanzenverfügbarkeit stark vom **pH-Wert** im Boden abhängig ist. Im alkalischen Bereich (pH > 7) bindet sich Phosphat an Calcium und im sauren Bereich (pH < 6) entsteht Aluminium- bzw. Eisenphosphat. Beide Verbindungen sind nicht pflanzenverfügbar. Die Phosphorverfügbarkeit ist bei einem pH-Wert zwischen 6,5 und 7,5 am höchsten.

Zudem ist die **Mobilität** von Phosphor im Boden stark eingeschränkt, sodass nur der sich im Wurzelraum befindliche Phosphor von der Pflanze aufgenommen werden kann. Voraussetzung für eine ausreichende Versorgung ist demnach ein **ausgeprägtes Wurzelsystem**. Vor Kulturen mit einem hohen Phosphorbedarf ist eine **Unterfußdüngung** sinnvoll. Allgemein ist die Phosphordüngung abhängig von den Bodenvorräten (Gehaltsklasse) und dem Bedarf der Kulturpflanze.

Kalium (K₂O)

Wie auch beim Phosphor, wird Kalium in der Regel in der Fruchtfolge vor besonders **kalibedürftigen Kulturen** wie **Kartoffeln, Sonnenblumen, Zuckerrüben** oder auch **Winterraps** gedüngt. Sollen größere Mengen gedüngt werden, ist ein Splitting in Vor- und Kopfdüngung sinnvoll.

Kalium hat vielerlei Funktionen: es ist an der Regulierung des Wasserhaushaltes, der Photosynthese, der Aktivierung von Enzymen sowie der Bildung und dem Transport von Kohlenhydraten beteiligt. Ebenso ist Kalium für die Winterhärte und die Toleranz gegenüber Krankheiten und Schädlingen von Bedeutung.

Kalium ist **sehr mobil in der Pflanze** und wird in Form von einem Kation (K⁺) aufgenommen. Es bindet sich im Boden an Tonteilchen. Auf leichten, sandigen Böden mit geringen Tongehalten gilt es eine Verlagerung in tiefere Bodenschichten zu vermeiden, indem die Düngung an den jeweiligen, kulturspezifischen Nährstoffbedarf angepasst wird.

Demnach ist die Höhe der Kaliumdüngung hauptsächlich von der Bodenart sowie dem Bodenvorrat abhängig. Bei **chloridempfindlichen Kulturen** (z. B. Kartoffel) wird auf **Kaliumsulfat-Dünger**, wie z. B. Patentkali, zurückgegriffen.

Magnesium (MgO)

Magnesium wird zum Aufbau von **Chlorophyll** benötigt und ist somit essenziell für die **Photosyntheseleistung**. Zudem ist es an vielen **Stoffwechselvorgängen** zur Eiweiß-, Kohlenhydrat- und Vitaminbildung beteiligt.

Der Magnesiumgehalt im Boden ist abhängig vom **Ausgangsgestein**. Leichte, sandige Böden sind meist magnesiumarm, wohingegen Böden aus Dolomit oder Basalt meist hohe Magnesiumgehalte aufweisen.

Die Düngung sollte abhängig von der Bodenart und -gehalt angepasst an den Pflanzenbedarf erfolgen. Bei der **Erhaltungsdüngung**, zur Deckung des Fruchtfolgebedarfes, ist die Magnesiumdüngung unter anderem in Abhängigkeit der Versorgungsstufe des Bodens zu berechnen. Hohe Kaliummengen im Boden hindern eine Magnesiumaufnahme der Pflanze. Meistens wird Magnesium dem Boden durch einen **magnesiumhaltigen Kalk** oder **Kieserit** zugeführt. Ebenso können **Blattdünger** kurzfristige Nährstofflücken schließen.

Bodendünger – mineralisch

Schwefel (S)

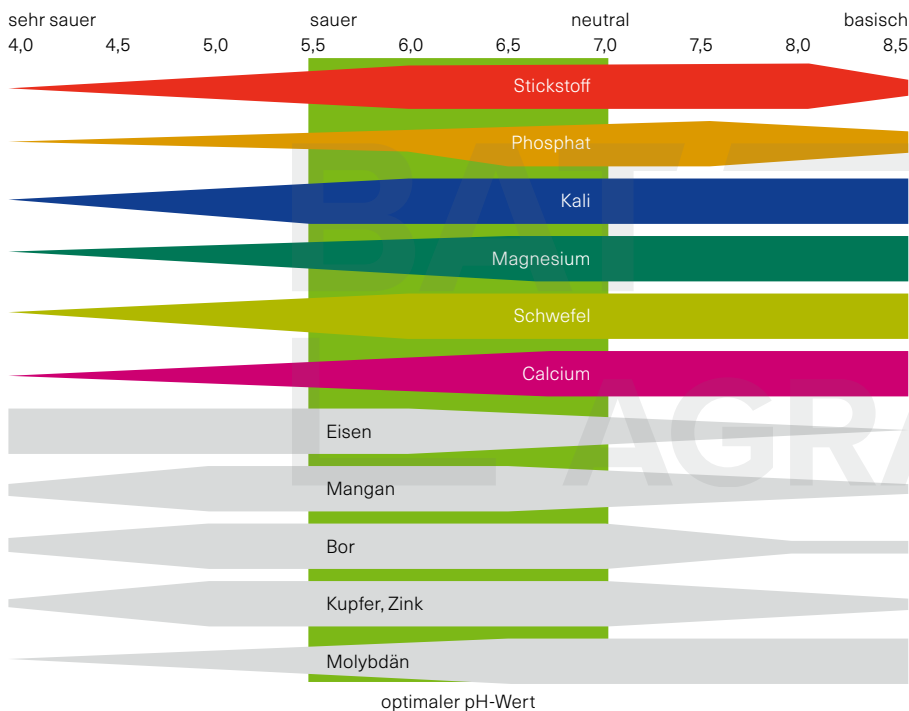
Schwefel gilt neben Stickstoff als wichtigstes Element zum **Aufbau von Aminosäuren**. Zusätzlich ist Schwefel an der Bildung von Kohlenhydraten, sekundären Inhaltsstoffen (z. B. Senfölen) und Enzymen beteiligt.

Schwefel liegt im Boden hauptsächlich in **organisch gebundener Form** vor und muss zuerst von Bakterien mineralisiert werden, um pflanzenverfügbar zu sein. Kälte im Frühjahr oder extreme Trockenheit können die Mineralisierung stark einschränken. Die Pflanzen nehmen Schwefel nur in gelöster Form als Sulfat auf. Dieses verhält sich ähnlich wie Nitrat, welches bei geringem Wachstum und hohen Niederschlägen in tiefere Bodenschichten verlagert werden kann. Aufgrund der **Auswaschungsgefahr** muss die Schwefeldüngung zeitlich und mengenmäßig an den Bedarf der Kulturpflanze angepasst werden.

Die Schwefelaufnahme findet parallel zur Stickstoffaufnahme statt. Demnach sollte eine Schwefeldüngung frühzeitig zur Kultur eingesetzt werden, zumal Schwefel die **Stickstoffaufnahme positiv beeinflusst**.

Die im ökologischen Anbau zugelassenen Schwefeldünger liegen in **elementarer Form** (z. B. Wigor S) oder in **Verbindung mit Kalium, Calcium oder Magnesium** (z. B. Kieserit oder Gips) vor.

Nährstoffverfügbarkeit in Abhängigkeit des pH-Werts



Quelle: Yara 2020, verändert

Bodendünger – mineralisch

	Nährstoffgehalte in %						zugelassen bei							
Bodendünger	Phosphor (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (MgO)	Calcium (CaO)	Schwefel (S)	weitere Nährstoffe	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Aufwandmenge
Gesteinsmehle														
Diabas Urgesteinsmehl HS	0,5	1,5	4,7	13,9			X	X	X	X	X	X	X	im Mittel jährlich 1.500 kg/ha
Phosphorreiche Dünger														
Dolophos 16 SE	16		7	36			X	X	X	*1	X	X	X	jährlich: 600-1.000 kg/ha 2-jährig: 1.200-2.000 kg/ha
Kaliumreiche Dünger														
KALIMOP/60er Kali KS		60					X	X	n.z.	n.z.	X	X	X	G: 100-350 kg/ha KM: 300-450 kg/ha R: 200-400 kg/ha
Korn-Kali KS		38	6		4,8		X	X	n.z.	*1	X	X	X	G: 200-500 kg/ha R: 300-600 kg/ha SM/KM: 500-700 kg/ha
Korn-Kali+B KS		38	6		4,8	0,25 Bor	X	X	n.z.	*1	X	X	X	R: 300-600 kg/ha ZR: 400-800 kg/ha SB: 300-600 kg/ha SM/KM: 500-700 kg/ha
Patentkali KS		30	10		17,6		X	X	X	*1	X	X	X	K: 500-1.000 kg/ha
KaliSop KS		50			17,6		X	X	X	*1	X	X	X	K: 300-600 kg/ha
Polysulfat ICL		14	6	17	19,2		X	X	X	*1	X	X	X	Auf Anfrage
Potashplus ICL		37	2,4	7	8		X	X	n.z.	*1	X	X	X	G: 150-400 kg/ha R: 300-500 kg/ha SM/KM: 300-400 kg/ha ZR: 200-500 kg/ha
Schwefelreiche Dünger														
Granu Gips GFR				39,1	20		X	X	X	X	X	X	X	Auf Anfrage
Rotgips GFR				32,1	14		X	X	X	X	X	X	X	Auf Anfrage
Wigor S AG					90	10 Bentonit	X	X	X	n.z.	X	X	X	20-100 kg/ha
Wigor S+B AG					77	2 Bor	X	X	X	n.z.	X	X	X	20-100 kg/ha
ESTA Kieserit fein KS			27		22,2		X	X	X	*1	X	X	X	R: 120-160 kg/ha
ESTA Kieserit gran. KS			25		20,8		X	X	X	*1	X	X	X	G: 100-150 kg/ha SM/R: 200-250 kg/ha ZR: 400-450 kg/ha K:200-250 kg/ha
Magnesiumreiche Dünger														
Dolokorn DÜKA			14,4	33,6			X	X	X	X	X	X	X	3-jährig: 30 dt/ha
ESTA Kieserit fein KS			27		22,2		X	X	X	*1	X	X	X	R: 120-160 kg/ha
ESTA Kieserit gran. KS			25		20,8		X	X	X	*1	X	X	X	G: 100-150 kg/ha SM/R: 200-250 kg/ha ZR: 400-450 kg/ha K: 200-250 kg/ha
Calciumreiche Dünger														
Im ökologischen Landbau zugelassene Kalke auf Anfrage je nach Region														

G = Getreide
SM = Silomais
KM = Körnermais
R = Raps

ZR = Zuckerrübe
K = Kartoffel
SB = Sonnenblume

*1 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Bodendünger – organisch

Um eine optimale Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen in den ökologisch wirtschaftenden Betrieben zu gewährleisten, werden zusätzlich zu Wirtschaftsdüngern, Gärresten oder Komposten verstärkt **organische Handelsdünger** eingesetzt.

Durch die Zunahme an spezialisierten Betrieben, vor allem im Gemüsebau, aber auch im Bereich der Marktfruchtbetriebe, gewinnen die **organischen Handelsdünger** im ökologischen

Landbau immer mehr an Bedeutung. In diesen tierarmen bzw. tierlosen Betriebssystemen fließen sehr hohe Nährstoffmengen durch den Verkauf der Ernteprodukte aus dem Nährstoffkreislauf ab. Um diesen **Nährstoffdefiziten entgegenzuwirken** werden organische Handelsdünger sowohl aus **tierischen** als auch aus **pflanzlichen Ausgangsmaterialien** eingesetzt.



StyriaFert-Dünger

Die **StyriaFert-Dünger** werden auf Basis **tierischer Nebenprodukte** (Federmehl, Haarmehl, Fleischknochenmehl) in der Steiermark hergestellt. Durch einen verhältnismäßig hohen Stickstoffgehalt fördern diese das Pflanzenwachstum. Aufgrund des geringen C:N-Verhältnisses (3-4:1) kommt es zu einer **raschen Stickstofffreisetzung**, weshalb der N-Bedarf der Pflanze



auch bei kurzen Vegetationsperioden gedeckt werden kann. Insbesondere Niederschläge nach der Ausbringung beschleunigen die Wirkung. Je nach Bodenfeuchte, Witterungsverhältnissen und Ausgangsmaterial kann bereits im Jahr der Ausbringung mit einer **N-Wirksamkeit von ca. 70 %** gerechnet werden.

Anwendungshinweise StyriaFert-Dünger

Die StyriaFert-Dünger sind aufgrund ihrer festen Pelletierung **gut streufähig** und können mit **handelsüblichen Düngerstreuern** ausgebracht werden. StyriaFert-Produkte dürfen lediglich auf **landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen** eingesetzt werden. Nach der Ausbringung der tierisch-organischen Düngemittel ist eine **sofortige Einarbeitung** notwendig. Diese muss spätestens vier Stunden nach der Ausbringung erfolgen. Laut EU-Verordnung über tierische Nebenprodukte ist der Zugang für Nutztiere zu den

gedüngten Flächen mindestens bis 21 Tage nach der Ausbringung verboten.

Bei der Lagerung, dem Transport und der Ausbringung müssen Vorkehrungen getroffen werden, um eine Aufnahme des Düngers durch Nutztiere zu verhindern.

Anwendungsbereich: Ackerbau, Gemüsebau, Obstbau, Wein- und Gartenbau



Mineraldüngeäquivalent

Bei den meisten im Ökolandbau zugelassenen Düngemitteln ist der **größte Anteil des Stickstoffs in organischer Form** gebunden und muss erst von den Bodenlebewesen zu Ammonium und Nitrat umgesetzt werden. Die **Umwandlungsgeschwindigkeit** ist abhängig von Bodentemperatur und -feuchtigkeit, biologischer Aktivität und dem Verhältnis von organisch gebundenem Kohlenstoff (C) zum Gesamtstickstoffgehalt (N). Je mehr Stickstoff im Verhältnis zum Kohlenstoff vorhanden ist, desto schneller wird die Substanz von den Bakterien abgebaut und desto schneller ist der Stickstoff für die Pflanze verfügbar.

Gerade im ökologischen Anbau ist es wichtig, Stickstoff gezielt einzusetzen. Um die **Stickstoffwirksamkeit** von organischen Düngern im Jahr der Aufbringung besser einschätzen zu können, kann der **Mineraldüngeäquivalent (MDÄ)** herangezogen werden. Er bewertet wie viel Stickstoff die Kulturpflanze (im Vergleich zu einem Mineraldünger) im Jahr der Aufbringung aufnehmen und in Ertrag umsetzen kann. Der MDÄ wird in Relation zur Wirkung von mineralischen Stickstoffdüngern in Prozent angegeben. Je höher der MDÄ, desto höher ist die Stickstoffverfügbarkeit im Jahr der Aufbringung. Der kann abhängig von Bodenfeuchte, Temperatur, Niederschlag, Ausgangsmaterial und Bodenaktivität variieren.

Bodendünger – organisch

	Nährstoffgehalte in %						zugelassen bei								
Bodendünger	Stickstoff (N)	Phosphor (P ₂ O ₆)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (MgO)	Calcium (CaO)	Schwefel (S)	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Aufwandmenge	C:N-Verhältnis
Organisch-fest															
StyriaFert Federmehlpellets AP	13	0,45		0,08	1,5	0,7	X	X	X	X	X	X	X	400-800 kg/ha	3:1
StyriaFert N+ AP	13	0,45		0,1	1,5	1	X	*2	X	X	X	*2	X	400-800 kg/ha	3:1
StyriaFert Powerkorn AP	8	11		0,2	8-18		n.z.	n.z.	n.z.	X	X	n.z.	n.z.	600-1.400 kg/ha	4:1
StyriaFert NP AP	11	5,5		0,3	10	1,5	X	X	X	*1	X	X	X	500-1.000 kg/ha	4:1
StyriaFert NK AP	10	0,45	8	0,05	1	3,5	X	X	X	X	X	X	X	500-1.100 kg/ha	4:1
StyriaFert NPK AP	8	6	7	0,2	9	4,0	n.z.	n.z.	n.z.	*1	X	n.z.	n.z.	600-1.400 kg/ha	4:1
Fertiplus 4-3-3 (Hühnertrockenkot) DO	4,2	3	3	1	9	0,5	n.z.	n.z.	n.z.	X	X	n.z.	n.z.	G: 300-500 kg/ha M: 400-750 kg/ha ZR: 1.200-1.500 kg/ha K: 750-1500 kg/ha	9:1
Vinasse-Kali PG	0,76		38		1		a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	je nach Kultur	4:1
Organisch-flüssig															
Flüssigvinasse PG, PH	4		7			0,6	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	je nach Kultur	k. A.

G = Getreide

M = Mais

ZR = Zuckerrübe

K = Kartoffel

*1 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

*2 Nur zulässig im Gemüsebau, Kräuteranbau, Zierpflanzenanbau und Dauerkulturen. Im Kartoffelanbau nur zulässig in Reifegruppe 1, Reifegruppe größer 1 nur bis Ende 2023.

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Mikronährstoffe

Zu den wichtigsten Mikronährstoffen im Ackerbau gehören **Bor, Zink, Mangan, Kupfer, Eisen und Molybdän**. Diese werden zwar nur in geringen Mengen von der Pflanze benötigt, sind allerdings wichtige Bausteine im **Stoffwechsel**. So sind Mangan und Kupfer an der Photosynthese und dem Chlorophyllaufbau beteiligt, Zink und Kupfer fördern die Krankheitsabwehr und Bor ist ein wichtiger Faktor für die Fruchtbildung und die Zellwandstruktur.

Jede Kulturart hat einen sehr spezifischen, zeitlichen und mengenmäßigen Bedarf an Mikronährstoffen, welcher bei der Düngung beachtet werden sollte. **Mais** benötigt insbesondere während seiner **Jugendentwicklung** ausreichend **Zink und Mangan**, da diese an wichtigen Prozessen der Zellteilung, Photosynthese und dem Wurzelwachstum beteiligt sind. Ebenso ist **Bor** für den Kolbenansatz und die Kolbenfüllung von großer Bedeutung.

Im **Getreideanbau** sorgt eine ausreichende Versorgung mit **Zink und Mangan** für eine gute Zellwandstabilität und Wurzelwachstum. Die Kombination aus **Kupfer und Zink** reduziert zusätzlich die Lageranfälligkeit und bewirkt eine erhöhte Stickstoffeffizienz.

Im **Leguminosenanbau** ist **Molybdän** ein essenzieller Mikronährstoff, der direkt an der Stickstofffixierung beteiligt ist.

Bodenproben haben in Bezug auf die Gehalte an Mikronährstoffen nur eine **bedingte Aussagekraft** über die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen, weswegen es trotz hoher Bodengehalte zu Mangelsymptomen in den Ackerbaukulturen kommen kann.

Die Verfügbarkeit und das Aneignungsvermögen der Mikronährstoffe aus dem Boden sind häufig gering und hängen vom Zusammenspiel vieler Faktoren ab. Diese unterscheiden sich zwischen den einzelnen Nährstoffen. Neben **antagonistischen Effekten** der Nährstoffe untereinander (hohe Phosphor-Gehalte wirken sich z. B. negativ auf die Verfügbarkeit von Bor, Kupfer, Mangan und Zink aus) spielen auch die **Bodeneigenschaften** und die **Witterung** eine wichtige Rolle. So steigt z. B. die Verfügbarkeit von Molybdän mit zunehmendem pH-Wert, und nimmt gleichzeitig für Bor, Kupfer, Mangan und Zink ab. Trockenheit wirkt sich auf die Verfügbarkeit der meisten Nährstoffe genauso nachteilig aus, wie z. B. hohe Sandanteile im Boden.

Die sicherste Aussage über den Ernährungszustand der Pflanze lässt sich durch eine **Blattanalyse** treffen. Ein (Mikro-)Nährstoffmangel kann dann **kurzfristig** durch eine **Blattdüngung** kompensiert werden.

In der folgenden Übersicht wird **die Bedürftigkeit verschiedener Feldfrüchte** dargestellt. Die angegebenen Nährstoffmengen für die jährliche Blattapplikation sind als allgemeine Düngeempfehlung in den jeweils hochbedürftigen Kulturen zu verstehen und ersetzen nicht die entsprechende Bedarfsermittlung. Je nach Formulierung der Nährstoffe können Anpassungen der Mengen notwendig sein. Die Herstellerangaben der jeweiligen Produkte sind dabei zu beachten.

Mikronährstoffe – Bedürftigkeit verschiedener Kulturen

Kultur	Bor	Kupfer	Mangan	Molybdän	Zink
Weizen und Gerste	30-50 g/ha	30-60 g/ha	500-800 g/ha		200-300 g/ha
Roggen	25-40 g/ha	20-40 g/ha	300-400 g/ha		100-200 g/ha
Hafer	25-40 g/ha	50-60 g/ha	500-800 g/ha		100-200 g/ha
Mais	130-250 g/ha	100-200 g/ha	2.400-3.600 g/ha		310-380 g/ha
Erbse	100-150 g/ha		300-500 g/ha	30 g/ha	450-550 g/ha
Ackerbohne	150-250 g/ha		400-500 g/ha	30 g/ha	500-600 g/ha
Lupine	100-225 g/ha			20 g/ha	
Raps	250-500 g/ha	30-60 g/ha	1.300-2.500 g/ha	20 g/ha	400-700 g/ha
Kartoffel	60-160 g/ha	60 g/ha	50-120 g/ha		60-200 g/ha
Zucker-/Futtermübe	450-550 g/ha	60-100 g/ha	600-700 g/ha	50-80 g/ha	300-350 g/ha

Bedürftigkeit: ■ hoch ■ mittel ■ gering

Tabelle auf Basis von Entzügen (Korn + Stroh) bei mittleren Erträgen, Quelle: verändert nach LfL, Gelbes Heft 2022

Bedeutung und Mangelsymptome wichtiger Mikronährstoffe im Ackerbau (Auswahl)

Mikronährstoff	Bedeutung (Auswahl)	Mangelsymptome (Auswahl)
Bor	» Zellwandstabilisierung » Zellteilung/-differenzierung » beteiligt an Zucker- und Stärkebildung (Frosthärte) » wichtig für Blütenbildung und Befruchtung » Regulation von Wasserhaushalt und Stofftransport	» vermindertes Wurzelwachstum » Ertragsreduktion » Stängelverdickung und Aufplatzen » verstärkte Bildung von Achselknospen » fehlende Blüten (Raps) » Herz- und Trockenfäule (Zuckerrübe)
Kupfer	» Ligninbiosynthese → Zellwandstabilisierung » Elektronentransport und Zellatmung » trägt bei zur Krankheitsresistenz/Hemmung pathogener Pilze » entscheidend für Pollenfertilität und Frucht-/Samenbildung	» Einrollen und Absterben der jüngsten Blätter » Weißährigkeit » verminderte Standfestigkeit » Nekrosen, Chlorosen und Wuchsdepressionen » Pollensterilität » mehr Seitenknospen
Mangan	» Steuerung von Oxidations- und Reduktionsvorgängen, Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel » Chlorophyllbildung » Zellentgiftung » Stickstoffausnutzung	» Wuchsdepressionen » Nekrosen (Getreide) » Chlorosen (Dikotyle) » Samenverbräunung/-spaltung » erhöhte Krankheitsanfälligkeit
Molybdän	» wichtig für den Chlorophyllaufbau » Eiweißstoffwechsel » Teil der Enzyme zur N-Fixierung von Knöllchenbakterien bei Leguminosen	» Zeigt sich v.a. an jüngeren Blättern oder durch Chlorose an älteren Blättern » Verminderter Wuchs mit Blattaufhellung und Welkeerscheinungen
Zink	» befördert CO₂-Assimilation » Funktion im Eiweißstoffwechsel » Produktion von Wuchsstoffen » Entgiftung von Sauerstoffradikalen	» Wachstumsdepressionen » Chlorosen » Nekrosen an älteren Blättern, Blattdeformationen » erhöhte Krankheitsanfälligkeit

AGRAR

Blattdünger

Die Kulturpflanze nimmt den größten Teil ihres Nährstoffbedarfes aus den Nährstoffvorräten im Boden über ihre Wurzeln auf. Konnte sich das Wurzelwerk aufgrund von verdichteten oder verschlammten Böden schlecht entwickeln, ist auch die Nährstoffaufnahme der Kulturpflanzen über die Wurzel eingeschränkt. Ebenfalls behindern Trockenheit, ein ungünstiger Boden pH-Wert, zu niedrige Temperaturen oder gar Frostereignisse die Nährstoffaufnahme.

Um **Mangelerscheinungen** der Pflanzen in solchen Stresssituationen entgegenzuwirken, ist es sinnvoll, zur klassischen Bodendüngung eine **Nährstoffgabe über das Blatt** in die Kulturführung zu integrieren. Eine Blattdüngung ist vor allem in der **Hauptwachstumsphase** der Pflanze sinnvoll.

Im ökologischen Anbau sind einige feste und flüssige Blattdünger zugelassen. Dabei hat sich der Einsatz von ökologischen **Einzel- und Mehrnährstoffdüngern** als praxistauglich bewährt.

Diese enthalten Mikronährstoffe wie Kupfer, Mangan, Zink, Eisen oder Bor. Sie sind im Vergleich zu den Hauptnährstoffen nur in geringen Mengen erforderlich, erfüllen aber häufig **Schlüsselfunktionen im Stoffwechsel** der Pflanze und unterstützen damit vor allem die Vitalität und Energieleistung der Pflanze. Zusätzlich können die Blattdünger mit wertvollen Makronährstoffen wie Stickstoff, Schwefel oder Magnesium kombiniert sein.



Green On®-Produkte

Bei den **Green On®-Produkten** handelt es sich um hochwirksame, chelatisierte Blattdünger mit der Micro-Go-Technologie. Dabei werden die **Mikronährstoffe** mit der kleinsten Aminosäure **Glycin** verbunden. Diese Chelate gelangen aufgrund ihrer geringen Größe und der Wasserlöslichkeit sehr schnell und einfach in die Pflanze und können vollständig von der Pflanze verstoffwechselt

werden. Die Produkte sind einfach in der Anwendung und enthalten die Mikronährstoffe **Mangan, Kupfer, Eisen, Zink** und **Bor** sowie kleine Mengen an **Stickstoff** und **Schwefel**. Sie sind rückstandsfrei im Boden und für die **klassischen Ackerbaukulturen** Getreide, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben und Raps sowie für den **Sonderkulturbereich** erhältlich.

Green on®

Blattdünger

	Nährstoffgehalt in %										zugelassen bei						Anwendung/Empfehlung in l bzw. kg/ha						
Blattdünger	Stickstoff (N)	Kaliumoxid (K ₂ O)	Calciumoxid (CaO)	Schwefel (S)	Bor (B)	Kupfer (Cu)	Mangan (Mn)	Magnesiumoxid (MgO)	Zink (Zn)	weitere Nährstoffe	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Getreide	Raps	Mais	Leguminosen	Zuckerrübe	Kartoffel
Mehrnährstoffdünger																							
Bittersalz EPSO Bortop KS				10	4			12,6			X	X	X	n.z.	X	X	X		2-3x 7,5	1-2x 7	1-2x 6	2-3x 7	2-4x 4
Bittersalz EPSO Combitop KS				13,8			4	13,5	1		X	X	X	n.z.	X	X	X	WG: 2-3x 5-10 SG: 2x 10		20			
Bittersalz EPSO Microtop KS				12,4	0,9		1	15			X	X	X	n.z.	X	X	X		3-4x 5-15	2x 10	3x 10-15	3x 10-15	2-3x 15-25
Bittersalz EPSO Top KS				13				16			X	X	X	*2	X	X	X	WG: 3-4x 5-10 SG: 2x 10	3x 5-10	2x 10	3-4x 5-10	3x 5-10	3-4x 5-10
Green On® Getreide PHPL	5,4			12,7		2,6	12,1		8,4		X	X	X	n.z.	X	X	X	1-2x 0,5					
Green On® Kartoffel PHPL	5,5			12,6		1,7	11,2		9	1,4 Eisen	X	X	X	n.z.	X	X	X						1-2x 0,75
Green On® Mais PHPL	4,5			10,1	2,8		6,3		14,1		X	X	X	n.z.	X	X	X			1-2x 0,5			
Green On® Raps PHPL	4,2			9,5	4,8	1,9	11,0		3,5	0,7 Molybdän	X	X	X	n.z.	X	X	X	1-2x 0,5					
Green On® Zuckerrübe PHPL	4,4			10	4	7	8,1		3,1		X	X	X	n.z.	X	X	X					1-2x 0,75	
VITALoSol GOLD SC LEB				36		2,4	9,6				X	X	X	n.z.	X	X	X	1-3x 2-5	2-3x 3-5	1-2x 2-5	1-2x 2-5	2-3x 3-5	3-5x 2-5
Einzelnährstoffdünger																							
Stickstoff																							
Aminosol LEB	9,4	1,1		0,25							n.z.	n.z.	n.z.	X	*1	n.z.	X	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	2-3
Aminosol PS LEB										Amino- säuren	X	X	X	X	X	X	X	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	1-2x 2	2-3
Wuxal Amino HMD	9										n.z.	n.z.	n.z.	X	*1	n.z.	X	1x 2-10	1x 2-10	1x 2-10	1x 2-10	1x 2-10	1x 2-10
Bor																							
Lebosol Bor LEB	3,5				11						X	X	X	n.z.	X	X	X	1-2x 0,5-1	2-4x 2-3	1-2x 2	2x 1	2-3x 2-3	1-4x 1
Kupfer																							
Lebosol HeptaKupfer LEB						5					X	X	X	n.z.	X	X	X	1-2x 2-4	1-2x 2-4	1-2x 2-4	1-2x 2-4	1-3x 2-4	2-4x 2-4
Lebosol Kupfer 350 SC LEB							24,2				X	X	X	n.z.	X	X	X	1-2x 0,25-1	1-2x 0,25-1	1-2x 0,25-1	1-2x 0,25-1	1-3x 0,25-1	2-4x 0,5-1

*1 Nicht auf essbare Teile der Pflanze anzuwenden

*2 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

WG = Wintergetreide
SG = Sommergetreide

Fortsetzung der Tabelle: nächste Seite

Blattdünger

	Nährstoffgehalt in %									zugelassen bei								Anwendung/Empfehlung in l bzw. kg/ha						
Blattdünger	Stickstoff (N)	Kaliumoxid (K ₂ O)	Calciumoxid (CaO)	Schwefel (S)	Bor (B)	Kupfer (Cu)	Mangan (Mn)	Magnesiumoxid (MgO)	Zink (Zn)	weitere Nährstoffe	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Getreide	Raps	Mais	Leguminosen	Zuckerrübe	Kartoffel	
Magnesium																								
Carbo-ECO Mg PHYTO				10				5			X	X	X	*2	X	X	n.z.							1-2x 5
Lebosol Magnesium 400 SC LEB			1,4					25			X	X	X	X	X	X	X	1-3x 3-5	1-3x 3-5	1-2x 3-5	1-2x 3-5	1-3x 3-5	1-3x 3-5	
Mangan																								
Lebosol HeptaMangan LEB							5				X	X	X	n.z.	X	X	X	2-4x 2-4	2-3x 2-4	1-2x 2-4	2-3x 2-4	1-3x 2-4	2-4x 2-4	
Lebosol Mangan 500 SC LEB							27,9				X	X	X	n.z.	X	X	X	2-4x 0,5-1	2-3x 1-2	1-2x 1-2	1-3x 1	1-3x 1-2	2-4x 1-2	
Zink																								
Lebosol HeptaZink LEB								6			X	X	X	n.z.	X	X	X	1-3x 2-3	2-3x 2-3	1-2x 2-3	1-2x 2-3	1-3x 2-3	2-4x 2-3	
Lebosol Zink 700 SC LEB								40			X	X	X	n.z.	X	X	X	1-3x 0,5-1	2-3x 0,5-1	1-2x 0,5-1	2-3x 0,5-1	1-3x 0,5-1	2-4x 0,5-1	
Molybdän																								
Lebosol Molybdän LEB								15,8 Molybdän			X	X	X	n.z.	X	X	X		1-2x 0,25		1-2x 0,25	1-2x 0,25		
Schwefel																								
Lebosol Schwefel 800 SC LEB				56							X	X	X	n.z.	X	X	X	2-3x 3-5	2-3x 5-10	1-2x 3-5	1-2x 3-5	2-3x 5-10	2-4x 3-5	
Calcium																								
Lebosol Calcium LEB			16,7								X	X	*3	n.z.	*4	X	X						3x 5	
Carbo-ECO Ca PHYTO			8		0,3						X	X	X	X	X	X	X					2-4	1-2x 8	
Kalium																								
Carbo-ECO K PHYTO		20									X	X	X	*2	X	X	X	2x 3-5		4-5			3x 4-7	

*2 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

*3 Gegen Stippigkeit bei Äpfeln

*4 Nur zur Blattbehandlung bei Apfelbäumen zur Vorbeugung von Calciummangel



Makrostadium 0: Keimung

- 00 Trockener Samen
- 09 Auflaufen: Keimscheide durchbricht Bodenoberfläche; Blatt an der Spitze der Koleoptile gerade sichtbar

Makrostadium 1: Blattentwicklung

- 10 Erstes Blatt aus der Koleoptile ausgetreten ^{1,2}
- 11 1-Blatt-Stadium: 1. Laubblatt entfaltet, Spitze des 2. Blattes sichtbar
- 12 2-Blatt-Stadium: 2. Laubblatt entfaltet, Spitze des 3. Blattes sichtbar
- 13 3-Blatt-Stadium: 3. Laubblatt entfaltet, Spitze des 4. Blattes sichtbar

Stadien fortlaufend bis

- 19 9 und mehr Laubblätter entfaltet

Makrostadium 2: Bestockung ³

- 21 Erster Bestockungstrieb sichtbar: Beginn der Bestockung
- 22 2 Bestockungstriebe sichtbar

Stadien fortlaufend bis

- 29 Ende der Bestockung: Maximale Anzahl der Bestockungstriebe erreicht

Makrostadium 3: Schossen (Haupttrieb)

- 30 Beginn des Schossens: Haupttrieb und Bestockungstriebe stark aufgerichtet, beginnen sich zu strecken. Ährenspitzen mind. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt
- 31 1-Knoten-Stadium: 1. Knoten dicht über der Bodenoberfläche wahrnehmbar, mind. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt
- 32 2-Knoten-Stadium: 2. Knoten wahrnehmbar, mind. 2 cm vom 1. Knoten entfernt

Stadien fortlaufend bis

- 37 Erscheinen des letzten Blattes (Fahnenblatt); letztes Blatt noch eingerollt
- 39 Ligula (Blatthäutchen)-Stadium: Blatthäutchen des Fahnenblattes gerade sichtbar, Fahnenblatt voll entwickelt

Makrostadium 4: Ähren-/Rispenzwollen

- 47 Blattscheide des Fahnenblattes öffnet sich
- 49 Grannenspitzen: Grannen werden über der Ligula des Fahnenblattes sichtbar

Makrostadium 5: Ähren-/Rispenstadien

- 51 Beginn des Ähren-/Rispenstadiens: Die Spitze der Ähre/Rispe tritt heraus oder drängt seitlich aus der Blattscheide
- 59 Ende des Ähren-/Rispenstadiens: Ähre/Rispe vollständig sichtbar

Makrostadium 6: Blüte

- 61 Beginn der Blüte: Erste Staubgefäße werden sichtbar
- 65 Mitte der Blüte: 50% reife Staubgefäße
- 69 Ende der Blüte

Makrostadium 7: Fruchtentwicklung

- 71 Erste Körner haben die Hälfte ihrer endgültigen Größe erreicht. Korninhalt wässrig
- 73 Frühe Milchreife
- 75 Mitte Milchreife: Alle Körner haben ihre endgültige Größe erreicht. Korninhalt milchig, Körner noch grün

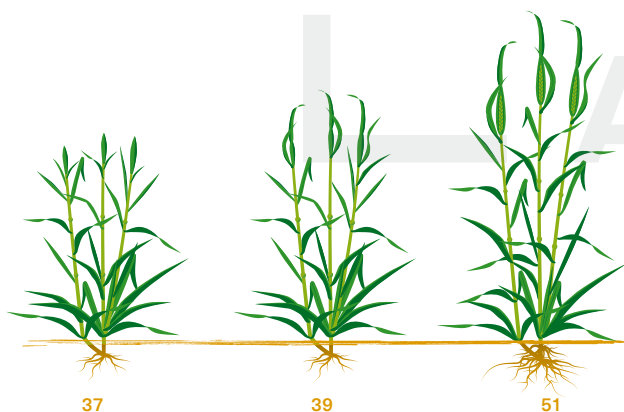
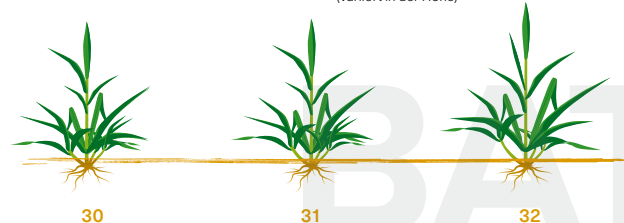
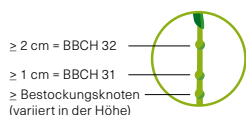
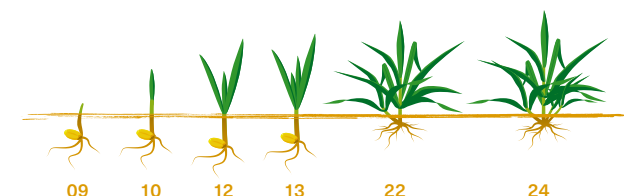
Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

- 83 Frühe Teigreife
- 85 Teigreife: Korninhalt noch weich aber trocken. Fingernagelindruck reversibel
- 87 Gelbreife: Fingernagelindruck irreversibel
- 89 Vollreife: Korn ist hart, kann nur schwer mit dem Daumennagel gebrochen werden

¹ Ein Blatt gilt als entfaltet, wenn seine Ligula oder die Spitze des nächsten Blattes sichtbar ist

² Bestockung kann ab Stadium 13 erfolgen; in diesem Fall ist auf Stadium 21 überzugehen

³ Das Schossen kann schon vor Ende der Bestockung einsetzen; in diesem Fall ist auf Stadium 30 überzugehen



Fruchtfolge – Getreide

Eine der am häufigsten angebauten Kulturen im ökologischen Landbau ist Getreide. So bestehen je nach Standort und Betriebsausrichtung bis zu **60 % der Fruchtfolgeglieder** aus Winter- und Sommergetreide. Wichtigste Vertreter im ökologischen Anbau sind Weizen und Dinkel, gefolgt von Gerste, Hafer, Roggen, Triticale, Einkorn und Emmer.

Anbaupausen

Trotz des hohen Stellenwertes von Getreide im ökologischen Landbau sind Anbaupausen einzuhalten um **Fruchtfolgekrankheiten** wie Fusarium-Arten, Schwarzbeinigkeit, Gersten- und Weizenmosaikvirus und Rhizoctonia zu vermeiden. Demnach sollte der **Getreideanteil** in der Fruchtfolge **weniger als 65 %** betragen.

Vorfrucht

Je nach Getreideart variieren die Ansprüche an die Vorkultur. So sind Roggen und Triticale relativ anspruchslos gegenüber ihrer Vorfrucht. Anders Weizen und Dinkel, welche relativ hohe Ansprüche an ihre Vorfrucht stellen. Geeignete Vorfrüchte sind **Leguminosen, Hackfrüchte** (wie Kartoffeln oder Zuckerrüben) und **Feldgemüse**.

Folgekulturen

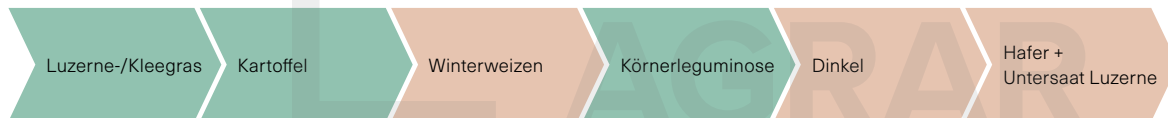
Gute Folgekulturen für Getreide sind **Kartoffeln, Sonnenblumen** oder **Leguminosen**, da diese keine Überträger von Getreidekrankheiten sind.

Dennoch kann als Folgekultur eine weitere Getreideart angebaut werden. So wird **Roggen** oft aufgrund des geringen Anspruchs als abtragendes Fruchtfolgeglied und der guten Unkrautunterdrückung als Folgekultur angebaut. **Hafer** gilt als Gesundungsfrucht, da dieser selten einen Wirt von wichtigen Getreidekrankheiten (wie Halmbruch oder Schwarzbeinigkeit) darstellt.

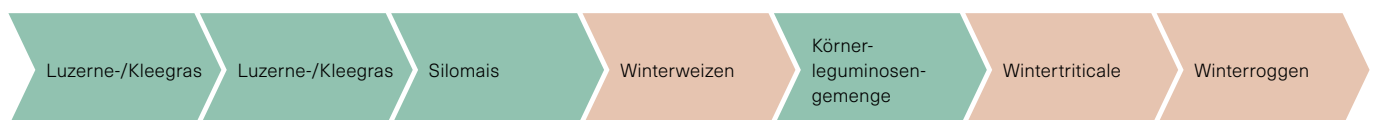
Dennoch gibt es Getreidearten, die aufgrund von möglichen Ertragseinbußen nicht nacheinander angebaut werden sollten (beispielsweise Weizen auf Dinkel oder umgekehrt).

Fruchtfolgebeispiele – Sommer- und Wintergetreide

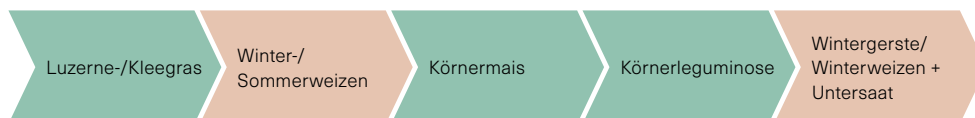
1. Fruchtfolgebeispiel – Marktfruchtbetrieb



2. Fruchtfolgebeispiel – Milchviehbetrieb



3. Fruchtfolgebeispiel – Schweinemastbetrieb



Quelle: verändert nach Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen, in Fruchtfolgegrundsätze im ökologischen Landbau, 2022

Saatgutbehandlung – Getreide

Im ökologischen Anbau stehen mittlerweile verschiedene, für den ökologischen Landbau zugelassene, Produkte für die Saatgutbehandlung zur Auswahl.

Produktabhängig können unterschiedliche Ziele mit der Saatgutbehandlung erreicht werden:

Grundsätzlich steht der **Schutz des Saatkorns** vor Fraßfeinden, Pilzen, Viren sowie weiteren bodenbürtigen Krankheiten im Vordergrund.

Um bessere **Startbedingungen der Getreidekultur** zu schaffen, empfiehlt es sich, das Saatgut zudem mit Biostimulanzien bzw. Pflanzenstärkungsmitteln zu behandeln. Je nach Produkt, können Triebkraft, Wurzelwachstum, Bodenleben und die Nährstoffversorgung der jungen Kulturpflanze verbessert werden.

Saatgutbehandlung mit Biostimulanzien/Pflanzenstärkungsmitteln

Biostimulanz/ Pflanzen- stärkungsmittel	Inhaltsstoffe	Indikation	zugel. Anwendungs- zeitraum	Aufwand- menge in l/kg je 100 kg Saatgut	zugelassen bei							zugelassen in				
					Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Weizen	Gerste	Dinkel	Roggen	Triticale
Biotrinsic PK-Release ID	Paenibacillus mucilaginosus	Die Bakterien sind in der Lage organische Säuren auszuscheiden, was zur Freisetzung von Phosphor und Kalium aus den Bodenvorräten führt	vor der Saat	Solo: 0,4 in Mischung mit Biotrinsic N-Collect: jeweils 0,2	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	•	•	•	•	•
Biotrinsic N-Collect ID	Agrobacterium pusense	Die Bakterien sind in der Lage Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und der Pflanze zur Verfügung zu stellen	vor der Saat	Solo: 0,4 in Mischung mit Biotrinsic PK-Release: jeweils 0,2	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	•	•	•	•	•
Tillecur BIOFA	Gelbsenfmehl	Verbesserung der Widerstandskraft des Getreides, zur Vorbeugung von Steinbrand an Winterweizen und Dinkel	vor der Saat	Trockenbehandlung: 1,5 (Weizen) Feuchtbehandlung: 1,0 mit 5 l Wasser angemischt (Dinkel, Weizen)	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	•	-	-

Saatgutbeizung – Getreide

					zugelassen bei							zugelassen in								
Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	Aufwandmenge in l/kg je 100 kg Saatgut	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Weizen	Gerste	Dinkel	Roggen	Triticale	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe	weitere Auflagen
Fusarium-Arten, Streifenkrankheit, Netzfleckenkrankheit (nur zur Befallsminderung)																				
Cedomon INT	Pseudomonas chlororaphis Stamm MA 342	110,4	vor der Saat	0,75	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	-	-	1	F	B3	NW642
Steinbrand (nur zur Befallsminderung)																				
Cedomon INT	Pseudomonas chlororaphis Stamm MA 342	110,4	vor der Saat	0,75	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	-	•	-	-	1	F	B3	NW642
Blatt- und Spelzenbräune, Steinbrand (nur zur Befallsminderung)																				
Cerall INT	Pseudomonas chlororaphis Stamm MA 342	200	vor der Saat	1,0	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	-	-	-	1	F	B3	NW642
Fusarium-Arten (nur zur Befallsminderung)																				
Cerall INT	Pseudomonas chlororaphis Stamm MA 342	200	vor der Saat	1,0	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	-	•	•	1	F	B3	NW642

BAT
L AGRAR

Schädlinge – Getreide

In den Getreidebeständen können Schädlinge durch ihre Fraß- und Saugaktivitäten große Ertrags- und Qualitätsverluste verursachen. Zusätzlich sind einige Arten wie Blattläuse und

Zikaden in der Lage, Viruskrankheiten, wie z. B. das Gelbverzwergungsvirus, zu übertragen.



Große Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*)

Eine erhöhte Befallsgefahr wird durch folgende Bedingungen erreicht:

- » Temperaturen über 20 °C bei anhaltender Trockenheit zum Zeitpunkt der Milchreife

Auftreten

- » Ab Mitte Mai in Getreidebeständen sichtbar
- » Hauptsächlich an Weizen, weniger an Roggen, Gerste und Hafer
- » Besiedeln zuerst das Fahnenblatt und nach dem Ährenschieben schließlich die Ähre
- » Wirtswechsel, sobald das Getreide reif wird



Schadbild

- » Saugen an Blättern, Spelzen und Spindeln der grünen Ähren und Entnahme zuckerhaltiger Assimilate → Störung der Kornausbildung
- » Bildung von Honigtau auf welchem sich Schwärzepilze ansiedeln
- » Übertragung von Viruskrankheiten
- » Frühzeitige Vergilbung der Blätter

Vorbeugende Maßnahmen

- » Förderung von Nützlingen (Marienkäfer und deren Larven, Schwebfliegenlarven und Florfliegenlarven)
- » Bedarfsorientierte N-Düngung

Direkte Maßnahmen

- » Einsatz von Präparaten auf Basis von Maltodextrin (Mehrfachzucker). Durch die klebrige Substanz werden die Atemöffnungen der Blattlaus blockiert und die Gliedmaßen gelähmt.

Insektizide – Getreide

					zugelassen bei								Wirkweise		zugelassen in			
Insektizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	Winterhafer	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	weitere Auflagen
Blattläuse																		
Eradicoat Max CEBE	Maltodextrin	433,2	bei Befallsbeginn	60,0	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	X	20 (mind. 3 T.)	1	B2	-

Krankheiten – Getreide

Im ökologischen Getreideanbau gehören verschiedene Fusarium-Arten, Schwarzepilze aber auch Mutterkorn zu den Problempilzen. Sie verursachen verschiedene Krankheiten wie z. B. Ährenfusarium oder Halm- und Fußkrankheiten. Ebenso sind einige Pilzstämme

in der Lage, Schimmelpilzgifte (Mykotoxine) zu produzieren, welche nicht nur einen negativen Einfluss auf die Back- und Brauqualität haben können, sondern auch für Mensch und Tier gesundheitsschädlich sind.



Ährenfusarium (*Fusarium graminearum*)

Infektionsbedingungen werden begünstigt durch

- » Wiederholte Niederschläge mit hoher Luftfeuchtigkeit während der Blüte
- » Erhöhte Temperaturen (25 °C)
- » Erhöhte Düngegaben
- » Hohe Bestandesdichte
- » Anfällige Sorten
- » Mais als Vorfrucht
- » Minimale Bodenbearbeitung



Fungizide – Getreide

Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach FRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	
Sclerotinia-Arten (Sclerotinia verseuchte Ernterückstände)						
Lalstop Contans WG BCSD	Coniothyrium minitans Stamm CON/M/91-08	50	BM02	nach der Ernte (Ernterückstände müssen nach der Behandlung eingearbeitet werden)	2,0	
Fusarium (Ährenbefall, Verminderung der Mykotoxinbildung)						
Polyversum UPL	Pythium oligandrum M1	100	BM02	Herbst UND Frühjahr	0,1	
Echter Mehltau						
Kumulus WG BASF	Schwefel	800	M2	ab Frühjahr, bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	6,0	
Microthiol WG UPL/CEBE	Schwefel	800	M2	bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	7,5	
Netzschwefel Stulln BIOFA	Schwefel	796	M2	ab Frühjahr, bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	6,0	
Thiovit JET SYN	Schwefel	800	M2	ab Frühjahr, bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	6,0	

G = Gerste
W = Weizen

Schadbild

- » Ähren bleichen aus
- » Ähren sind mit rosafarbenem Pilzmyzel, teilweise mit Schwärzepilzen befallen
- » Spätinfektionen zeigen oft keine Symptome, können aber mykotoxin-belastet sein

Direkte Maßnahmen

- » Vorzeitige Behandlung mit zugelassenen Fungiziden

Vorbeugende Maßnahmen

- » Bodenbearbeitung: Erntereste sorgfältig zerkleinern und einarbeiten
- » Fruchtfolge beachten (kein Getreide nach Weizen)
- » Sortenwahl beachten (z. B. langstrohige Sorten mit kurzer Vegetationszeit)
- » Einsatz von zertifiziertem, gesundem Saatgut
- » Saatgutbehandlung

zugelassen bei								Wirkweise		zugelassen in						max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	weitere Auflagen
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Protektiv	Weizen	Gerste	Dinkel	Roggen	Triticale						
X	X	X	n.z.	X	X	X	●	-	X	X	X	X	X	2	F	B3	NW642-1		
X	X	X	n.z.	X	X	X	-	●	X	X	-	-	-	G: 2/W: 3 (mind. 14 T.)	F	B4	NW642-1		
*1	X	X	n.z.	X	X	X	●	-	X	X	-	X	-	2	35	B4	NW642-1		
*1	X	X	X	X	X	X	●	-	X	X	-	X	X	3 (Δ 7-21 T.)	35	B4	NW642-1		
*1	X	X	X	X	X	X	●	●	X	X	-	X	-	2 (Δ 7-14 T.)	35	B4	NW642-1		
*1	X	X	X	X	X	X	●	●	X	X	-	X	-	2	35	B4	NW642-1		

*1 Nur im Gartenbau/Dauerkulturen erlaubt

Düngung – Getreide

Stickstoff

Stickstoff ist ein wichtiger Bestandteil von Aminosäuren und maßgeblich für den **Proteingehalt** des Getreides verantwortlich. Zusätzlich zum Nährstoffbedarf der einzelnen Getreidearten muss bei der Düngung auch immer das **Verwertungsziel** (Brotgetreide, Futtergetreide, Saatgetreide, Braugetreide) berücksichtigt werden.

Hinterlässt die Vorkultur wenig pflanzenverfügbaren Stickstoff, so ist der Einsatz **organischer Wirtschaftsdünger** angeraten. Gülle ist in der Phase der Jugendentwicklung bzw. zu Beginn des Bestockens auszubringen. Zusätzlich können organische Handelsdünger auf Basis von **tierischen Nebenprodukten** (z. B. Hühnertrockenkot) eingesetzt werden. Des Weiteren kann die Kornfüllung mit einem aminosäurehaltigen Blattdünger unterstützt werden.

Phosphor

Phosphor ist an vielen **Stoffwechselprozessen** (z. B. Energietransport, Förderung des Wurzelwachstums, usw.) in der Pflanze beteiligt. Im Getreideanbau wird Phosphor vor allem zur **Ähren- und Blütenbildung**, sowie zur **Kornausbildung** benötigt. Bei viehhaltenden Betrieben wird ein Teil des Phosphorbedarfs durch Wirtschaftsdünger gedeckt. Um den gesamten Phosphorbedarf der Pflanze zu decken, werden zusätzlich organische oder anorganische Handelsdünger in der Fruchtfolge integriert.

Kalium

Kalium ist in erster Linie an der **Regulierung des Wasserhaushaltes** der Pflanzen beteiligt und kann bei ausreichender Versorgung Trockenstress reduzieren. Es wirkt sich zudem positiv auf die **Zellwandstabilität** der Getreidepflanzen aus und fördert die Frostresistenz, was nicht nur die Gefahr von **Lager**, sondern auch die Anfälligkeit von **Pilzkrankheiten** reduziert. Gerade bei viehlosen Betrieben mit wenig organischer Düngung kann Kalium über eine klassische **Stoppelgabe** über die Fruchtfolge hinweg alle 3-5 Jahre gedüngt und eingearbeitet werden.

Magnesium

Magnesium ist ein essenzieller Bestandteil des Chlorophylls und beeinflusst somit direkt die **Photosyntheseleistung**. Ebenso ist Magnesium an Funktionen des **Protein- und Kohlenhydratstoffwechsels** beteiligt. Es wird zudem sehr früh in der Vegetation zum Aufbau von Blattmasse sowie für die Ähren- und Kornanlage benötigt. Die Magnesiumaufnahme kann durch zu hohe Kalium- und Calciummengen in der Bodenlösung gehemmt werden. Demnach sollte bei der Kaliumdüngung der Magnesiumgehalt im Boden mitberücksichtigt werden. Das Verhältnis sollte 3:1 nicht überschreiten. Zum Ausgleich können magnesiumhaltige Dünger, wie z. B. **Kieserit**, eingesetzt werden.

Schwefel

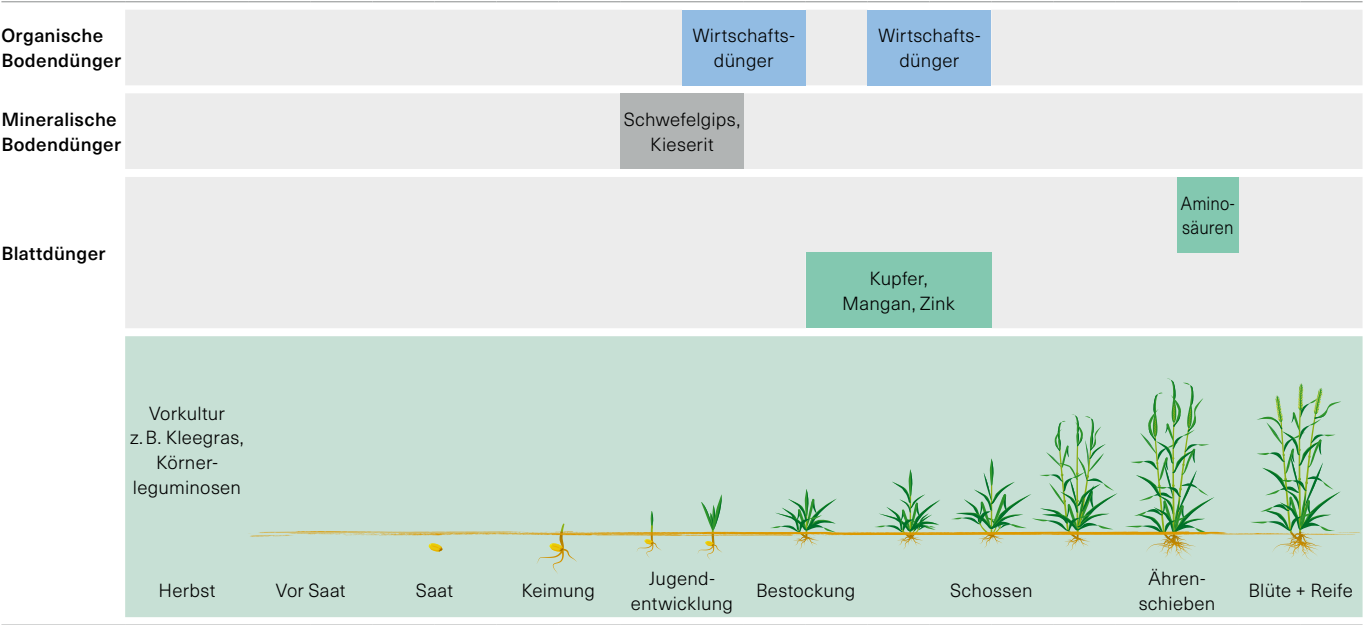
Im Getreideanbau ist Schwefel für die **Verbesserung der Stickstoffeffizienz** von Bedeutung, da er in der Lage ist, die Stickstoffaufnahme positiv zu beeinflussen. Die Schwefelaufnahme verläuft parallel zur Stickstoffaufnahme. Schwefel kommt teilweise durch organische Dünger ins System.

Beim Zeitpunkt der Schwefelverfügbarkeit muss auf die Schwefelform geachtet werden. Für eine gute Pflanzenverfügbarkeit und eine rasche Aufnahme ist eine Düngung mit Sulfatschwefel (**z. B. Schwefelgips, Kieserit**) zu empfehlen, da es für die Mineralisierung von elementarem Schwefel ausreichend Wärme bedarf und der benötigte Schwefel dann oft zu spät in der Vegetation zur Verfügung steht.

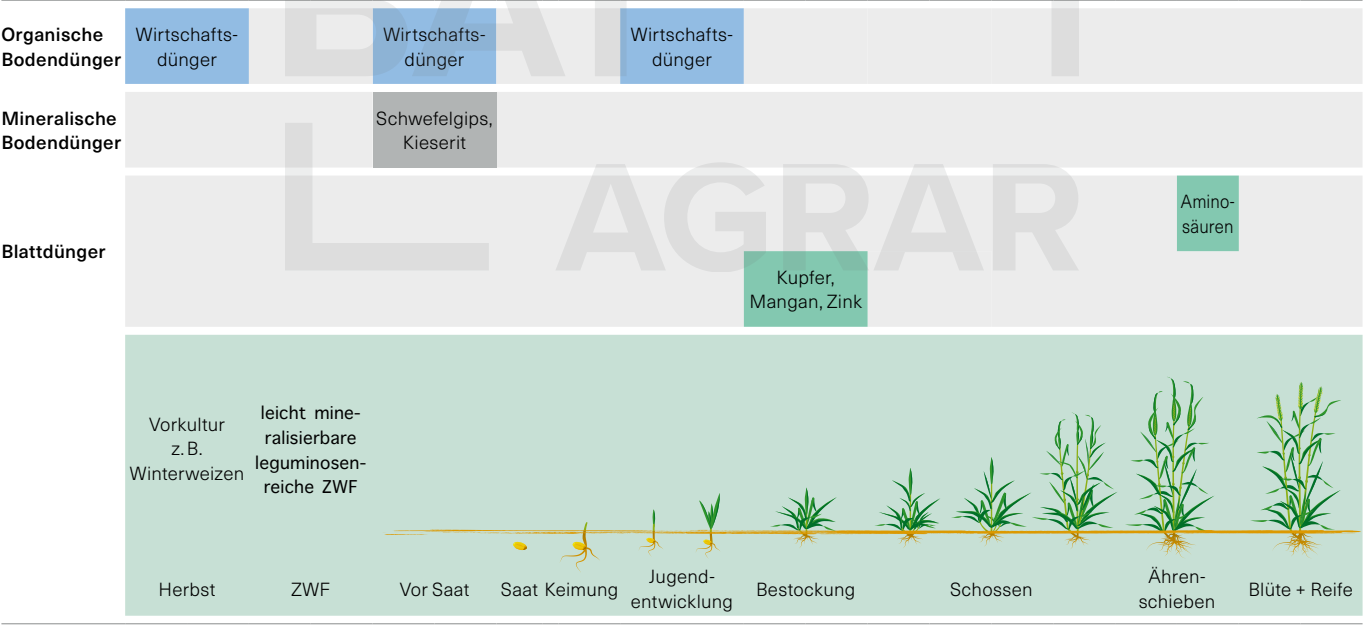
Mikronährstoffe

In Getreidekulturen sind vor allem die Mikronährstoffe **Mangan, Kupfer und Zink** wichtig. Diese sind an wichtigen Energie- und Stoffwechselprozessen beteiligt. Hierfür bieten sich Blattdünger mit Mikronährstoffkombinationen an.

Düngeempfehlung – Winterweizen



Düngeempfehlung – Sommerhafer





BAT 
L AGRAR



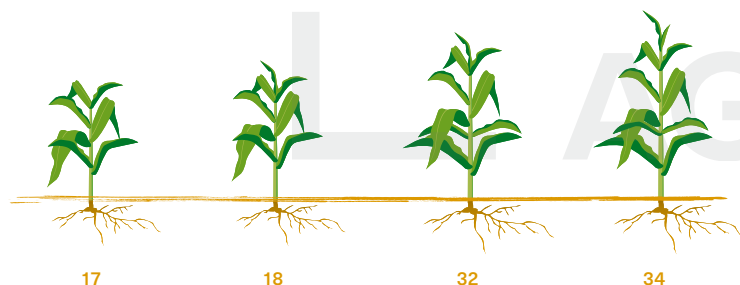
Makrostadium 0: Keimung

- 00 Trockener Samen
- 05 Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
- 07 Keimscheide (Koleoptile) aus dem Samen ausgetreten
- 09 Auflaufen: Koleoptile durchbricht Bodenoberfläche



Makrostadium 1: Blattentwicklung (Hauptspross)

- 10 1. Laubblatt aus der Koleoptile ausgetreten
- 11 1. Laubblatt entfaltet
- 12 2. Laubblatt entfaltet
- Stadien fortlaufend bis
- 19 9 oder mehr Laubblätter entfaltet



Makrostadium 3: Längenwachstum (Hauptspross); Schossen

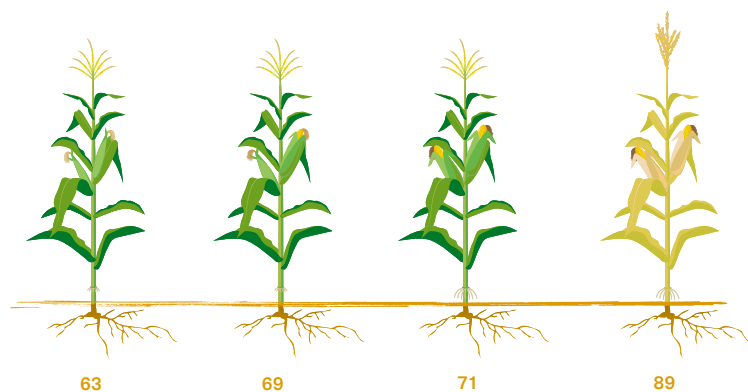
- 32 2. Stängelknoten wahrnehmbar
- 34 4. Stängelknoten wahrnehmbar

Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen; Rispenstadien

- 53 Spitze der Rispe sichtbar
- 59 Ende des Rispenstadiums: untere Rispenmitteläste voll entfaltet

Makrostadium 6: Blüte

- 63 Männliche Infloreszenz: Pollenschüttung beginnt
- Weibliche Infloreszenz: Spitzen der Narbenfäden sichtbar
- 69 Ende der Blüte



Makrostadium 7: Fruchtentwicklung

- 71 Beginn der Kornbildung: Körner sind zu erkennen; Inhalt wässrig; ca. 16% TS im Korn
- 75 Milchreife: Körner in Kolbenmitte sind weiß-gelblich; Inhalt milchig; ca. 40% TS im Korn
- 79 Art- bzw. sortenspezifische Korngröße erreicht

Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

- 85 Teigreife (=Siloreife): Körner gelblich bis gelb (sortenabhängig); teigige Konsistenz; ca. 55% TS im Korn
- 89 Vollreife: Körner durchgehärtet und glänzend; ca. 65% TS im Korn

Fruchtfolge – Mais

In vielen tierhaltenden Betrieben ist der Mais als energiereiches Grundfutter oder Kraftfutter als fester Bestandteil in der ökologischen Fruchtfolge integriert. Ebenso dient Mais als attraktive Kultur für Marktfruchtbetriebe. Der Maisanbau stellt jedoch einige Herausforderungen an die Fruchtfolge. Grund hierfür sind Ansprüche an die Nährstoffversorgung, die Vorfrucht und die Unkrautregulierung sowie den Schädlingsdruck in Befallsgebieten des Maiszünslers.

Anbaupausen

Der **Maisanteil** in der Fruchtfolge sollte **25 % nicht übersteigen**. Gründe hierfür sind der hohe Nährstoffbedarf, sowie die mögliche Selektion von im ökologischen Landbau nur schwer bekämpfbaren Unkräutern wie Amaranth und Schadhirse.

Vorfrucht

Mais hat aufgrund seines hohen Nährstoffbedarfs und seiner geringen Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern im Jugendstadium (nach Reihenschluss gute Unkrautunterdrückung) einen hohen Anspruch an seine Vorkultur. Um den hohen Stickstoffbedarf zu decken, gilt der Feldfutterbau (Klee gras, Luzerne) als optimale Vorkultur.

Zudem wirkt sich Klee gras positiv auf die Unkrautregulierung im Mais aus. Bei Flächen mit geringem Unkrautdruck reicht eine **Leguminosen-Zwischenfrucht** nach Getreide aus, um gute Vorfruchtwirkungen zu erzielen.

Folgekulturen

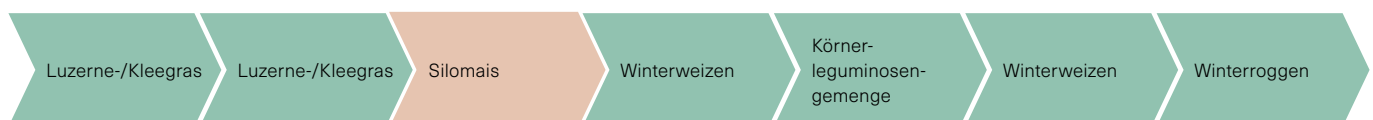
Nach Silomais können aufgrund des früheren Erntetermins **Körnerleguminosen** sowie **Winter- und Sommergetreide** angebaut werden. Bei Körnermais kann aufgrund des oft späten Erntetermins und der hohen Mengen an Stroh- und Stoppelresten (Fusarium-Gefahr) je nach Region kein Wintergetreide als Folgekultur angebaut werden.

Fruchtfolgebeispiele – Mais

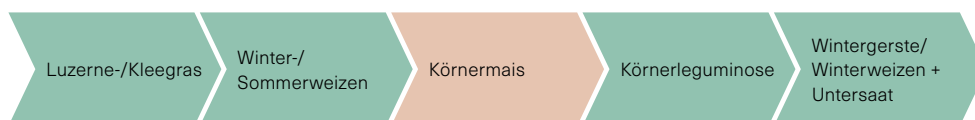
1. Fruchtfolgebeispiel - Marktfruchtbetrieb



2. Fruchtfolgebeispiel - Milchviehbetrieb



3. Fruchtfolgebeispiel - Schweinemastbetrieb



Quelle: verändert nach Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen, in Fruchtfolgegrundsätze im ökologischen Landbau, 2022

Krankheiten – Mais

Mais kann ebenso wie andere Kulturarten von einigen Pilzarten infiziert werden, welche unterschiedliche Krankheiten und Symptome an den Pflanzen aufzeigen. Die bekanntesten Krank-

heiten im Mais sind Wurzel- und Stängelfäule, Maisbeulenbrand, Blattfleckenkrankheiten, Kolbenfäule und Maisrost.



Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*)

Infektionsbedingungen werden begünstigt durch

- » Trockene Witterung
- » Eintrittspforten durch Verletzungen wie Hagel oder Insektenbefall (Fritfliegen)
- » Spätfröste
- » Anfällige Sorten



Schadbild

- » Grünlich bis graue Brandbeulen besonders am Kolben und Stängel erkennbar
- » Beulen sind von weiß-grauer Hülle umgeben
- » In den Beulen befindet sich eine pulvrig-schwarze Sporenmasse

Direkte Maßnahmen

- » Eine direkte Bekämpfungsmaßnahme ist nicht möglich!

Vorbeugende Maßnahmen

- » Unterpflügen von Maisstroh mit Brandbeulen
- » Anbaupausen einhalten
- » Untersaaten erschweren die Übertragung der Sporen aus dem Boden auf die Pflanze
- » Auswahl nicht anfälliger Sorten
- » Fritfliegenbefall durch eine schnelle Jugendentwicklung verringern

Schädlinge – Mais

Mais hat im Vergleich zu anderen Ackerbaukulturen, wie Getreide oder Leguminosen, ein etwas geringeres Schädlingsspektrum. Dennoch kann es je nach Region, Witterung und Schädlingsdruck zu starken Ernte- und Qualitätseinbußen kommen. Probleme

bereiten insbesondere folgende Maisschädlinge: Maiszünsler, Maiswurzelbohrer, Stängelälchen, Schadvögel, Wildschweine, Fritfliegen und Drahtwürmer.



Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Eine erhöhte Befallsgefahr wird durch folgende Bedingungen erreicht:

- » Entwicklung von zwei Generationen im Jahr, wenn von Mai bis Juli durchschnittliche Temperaturen von 15 °C und mehr herrschen
- » Fraß- und Entwicklungsgeschwindigkeit erhöht bei sortenabhängiger geringer Gewebehärte der Pflanze
- » Schonende Bodenbearbeitung fördert Überwinterung des Zünslers in Stoppelresten



Insektizide und Nützlinge – Mais

Insektizid/ Akarizid/ Nützlinge	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach IRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Maiszünsler					
SpinTor COR	Spinosad	480	5	4. Laubblatt entfaltet bis Ende des Rispschiebens	0,2
Nexsuba FMC	Spinosad	480	5	4. Laubblatt entfaltet bis Ende des Rispschiebens	0,2
Trichosafe ¹⁾ BIC	Trichogramma- Schlupfwespen	-	-	nach Warndienstaufruf	Mittlerer Befall: 2x 50 Anhänger oder 2x 100 Kugeln
Schnellkäfer (Drahtwurm) (nur zur Befallsminderung bei schwachem und mittlerem Befall)					
SPINTOR GR COR	Spinosad	4	5	bei der Saat (als Saatrillenbehandlung mit Erdbabdeckung)	12,0

¹⁾ Trichogramma vor Hitze und Kälte (> 8 °C) schützen. (Transport im Auto: nicht rauchen!).
Kurze Aufbewahrung von 1-2 Tagen bei Temperaturen von 10-15 °C und 70 % rel. Luftfeuchtigkeit ist möglich.

Auftreten

- » Falterflug je nach Witterung ab Juni bis Mitte August
- » Die Weibchen legen dabei ca. 10-20 Eier auf der Blattunterseite der Blätter ab
- » Nach 1-2 Wochen schlüpfen die Larven, welche ihren Reifungsfraß im Stängelinneren beginnen

Schadbild

- » Larven bohren sich durch Kolben und Stängel
- » Durch die Bohrungen am Stängel kommt es zu einer reduzierten Standfestigkeit → abgeknickte Maispflanzen
- » An Löchern tritt Bohrmehl und Kot aus
- » Fraßgänge sind ideale Eintrittspforten für Pilzsporen → erhöhte Mykotoxingehalte und hohe Qualitätsverluste sind die Folge

Vorbeugende Maßnahmen

- » Mechanische Zerkleinerung der Stoppelreste (Überwinterungsquartier des Zünslers)
- » Tiefes Pflügen der Maisstoppeln und des Maisstrohs verhindert den Schlupf der Falter im Mai
- » Ausgewogene Stickstoffversorgung

Direkte Maßnahmen

- » Einsatz von Trichogramma-Schlupfwespen. Der Eiparasit legt Eier in die Eigelege des Maiszünslers
- » Einsatz von Insektiziden auf Grundlage von Bacillus thuringiensis und Spinosad

zugelassen bei								Wirkweise					
	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	weitere Auflagen
	*1	n.z.	n.z.	*2	X	n.z.	n.z.	•	•	1	F	B1	NT103, NW605-1, NW606, NW701
	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	•	1	F	B1	NT103, NW605-1, NW606, NW701
	X	X	X	n.z.	X	X	X	Eiparasitoid		nach Warndienstaufruf		-	-
	*1	n.z.	n.z.	n.z.	X	n.z.	n.z.	•	•	1	F	B3	NT720, NW642-1

*1 Nur mit Ausnahmegenehmigung von Biokreis

*2 Nur mit Ausnahmegenehmigung von ECOVIN

Düngung – Mais

Stickstoff

Aufgrund der geringen Konkurrenzkraft der Maispflanze gegenüber Unkräutern in der Jugendphase, stellt die Förderung einer **raschen Jugendentwicklung** eine ertragswirksame Maßnahme im Maisanbau dar. Um dem Mais in dieser Phase ausreichend Stickstoff zur Verfügung zu stellen, eignet sich eine **legumino-senreiche Vorfrucht bzw. Zwischenfrucht**. Ebenso ist eine Unterfußdüngung mit **organischen Handelsdüngern** (z. B. StyriaFert NP, N+ oder Federmehl) sinnvoll.

Mit **Beginn des Längenwachstums** und der steigenden Biomasse nimmt der Nährstoffbedarf der Maispflanze insbesondere im Hinblick auf Stickstoff und Phosphor kontinuierlich zu. Auch in der Blüte und Abreife besteht noch ein hoher Nährstoffbedarf. Aufgrund der meist guten Mineralisationsbedingungen während der Hauptbedarfsphase, können Maispflanzen organisch gebundenen Stickstoff aus **Wirtschafts- und Handelsdüngern** effizient verwerten.

Phosphor

Phosphor ist in der Maispflanze überwiegend am Energietransport beteiligt. Er wirkt sich demnach positiv auf die **Jugendentwicklung, Blüte, Kolbenbildung** sowie die **Stärkeeinlagerung** aus. Phosphat ist im Boden kaum beweglich und muss in ausreichender Menge in der Bodenlösung zur Pflanzenaufnahme vorhanden sein. Gerade in der Jugendphase, bei schwach ausgeprägtem Wurzelwerk bietet sich eine **Unterfußdüngung** mit phosphorhaltigen Stickstoffdüngern (z. B. **StyriaFert NP**) an.

Kalium

Maispflanzen nehmen während des gesamten Vegetationsverlaufes hohe Mengen an Kalium auf. Dieses nimmt Einfluss auf die **Regulation des Wasserhaushalts** und die **Zellwandstabilität**, fördert so die Ausbildung des Stützgewebes und macht die Pflanzen weniger anfällig für Lager. In Abhängigkeit von Bodenart und Versorgungsstufe bietet sich eine **fruchtfolgeübergreifende Kaliumdüngung** an. Bei hohen Silomaiserträgen werden auch hohe Kaliummengen mit dem Erntegut abgefahren. Dies gilt es in der Düngeplanung zu berücksichtigen um Nährstoffdefizite zu vermeiden.

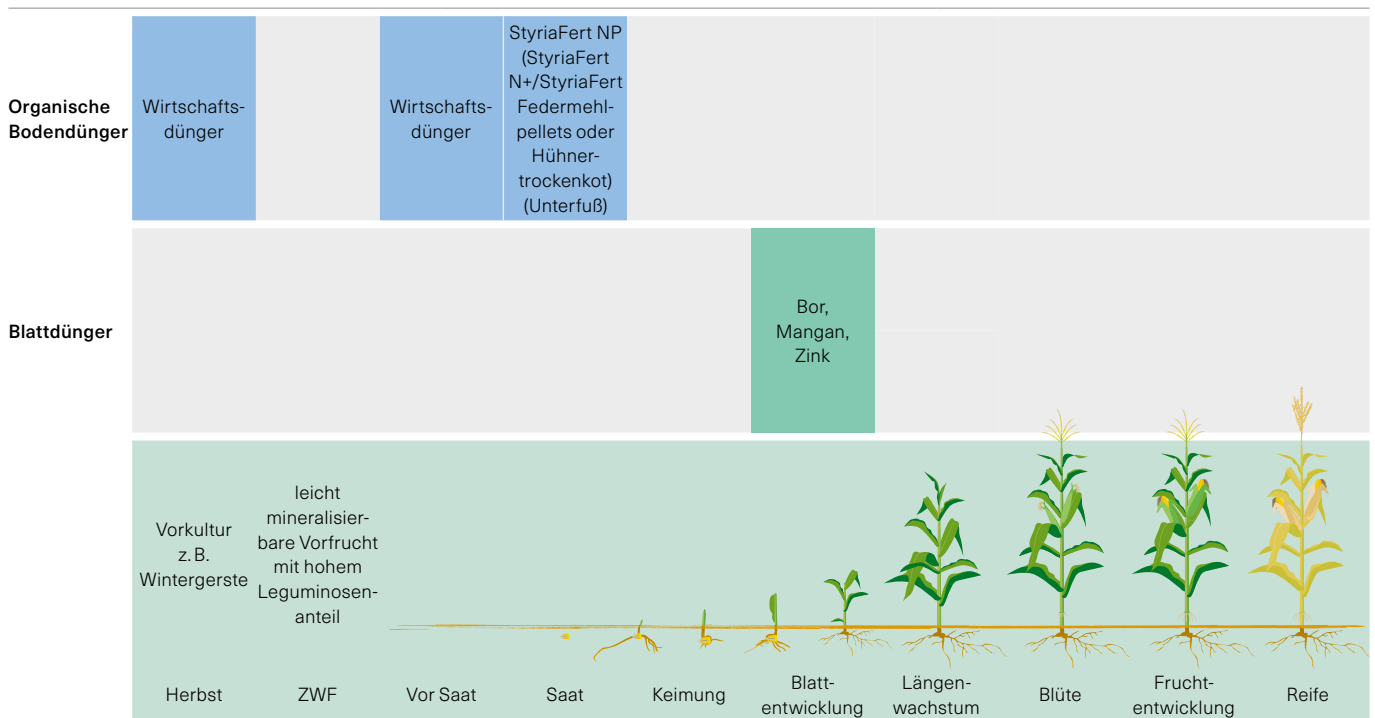
Bor

Der Mikronährstoff Bor regt die Maispflanze zum **Wurzelwachstum** an, wodurch die Erschließung von Nährstoffen und Wasseraufnahme gesteigert wird. Auch zur Blüte sollte kein Bormangel vorliegen, da Bor die Befruchtung und Kornausbildung fördert. Nicht voll ausgefüllte Kolben weisen häufig auf einen Bormangel hin. Hier kann eine Blattdüngung ab dem 6-Blattstadium Abhilfe schaffen. Es bieten sich borhaltige Einzelnährstoff- oder Mehrnährstoffdünger zur Blattdüngung an.

Zink

Das Spurenelement Zink beeinflusst das **Längenwachstum** der Maispflanzen und kann somit direkt den **Biomasseaufbau** positiv beeinflussen. Zusätzlich verbessert Zink die **Kältetoleranz** und reduziert den Strahlungsstress. Um einem Mangel entgegenzuwirken, können zinkhaltige Blattdünger eingesetzt werden.

Düngeempfehlung – Mais



Wachstumsstadien Sojabohne



Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil



Makrostadium 0: Keimung

- 00 Trockener Samen
- 05 Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
- 09 Auflaufen: Hypokotyl mit Keimblättern durchbricht Bodenoberfläche („cracking stage“)

Makrostadium 1: Blattentwicklung (Hauptspass)

- 10 Keimblätter voll entfaltet
- 11 Erstes Laubblattpaar am ersten Nodium entfaltet
- 12 Laubblatt am 2. Nodium entfaltet
- Stadien fortlaufend bis
- 19 Laubblatt am 9. Nodium entfaltet

Makrostadium 2: Entwicklung von Seitensprossen

Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen

Makrostadium 6: Blüte

- 60 Erste Blüten vereinzelt im Bestand offen
- 61 Beginn der Blüte: 10% der Blüten offen
- 64 40% der Blüten offen
- 69 Ende der Blüte: erste Hülsen sichtbar (ca. 5 mm lang)

Makrostadium 7: Frucht- und Samenentwicklung

- 70 Erste Hülsen haben endgültige Länge erreicht (15–20 mm)
- 71 10% der Hülsen haben endgültige Länge erreicht (15–20 mm)
- 79 Fast alle Hülsen haben endgültige Größe erreicht (15–20 mm); Samen füllt die Hülse aus

Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

- 80 Erste Hülsen reif, Samen haben endgültige Farbe und sind hart und trocken
- 81 Beginn der Reife: 10% der Hülsen reif; Samen haben endgültige Farbe und sind trocken und hart
- 89 Vollreife: alle Hülsen sind reif; Samen haben endgültige Farbe und sind trocken und hart (Erntereife)



Fruchtfolge – Leguminosen

Der Anbau von Körnerleguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen hat aufgrund seiner Stickstofffixierungsleistung einen hohen Stellenwert im ökologischen Anbau. Zudem sind Körnerleguminosen durch den hohen Eiweißgehalt sowohl für viehhaltende Betriebe, als Futterkomponente als auch für Marktfruchtbetriebe, zum Verkauf als Druschfrüchte attraktiv.

Anbaupausen

Durch einen zu hohen Anteil an Leguminosen innerhalb einer Fruchtfolge können sich verschiedene bodenbürtige Pilzkrankheiten bilden, die zu Ertragseinbußen führen. Man spricht hier von der **Leguminosenmüdigkeit**. Je nach Anfälligkeit sollten deshalb **Anbaupausen** eingehalten werden. Dazu gehören auch leguminosenhaltige Zwischenfruchtmischungen.

Vorfrucht

Leguminosen reduzieren ihre Stickstofffixierungsleistung, je mehr pflanzenverfügbarer Stickstoff im Boden vorliegt. Deshalb sollte eine Vorfrucht gewählt werden, bei der möglichst **wenig verfügbarer Stickstoff** zurückbleibt.

Folgekulturen

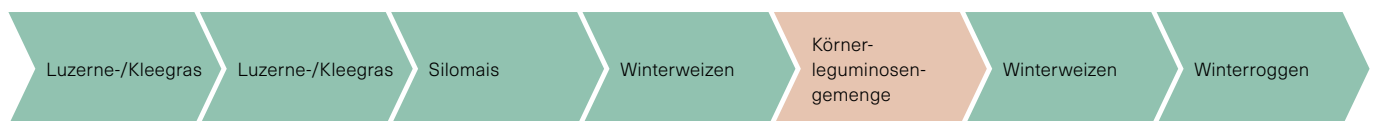
Im Vergleich zu Feinleguminosen (Klee oder Luzerne) bringen Körnerleguminosen weniger Stickstoff ins System. Ein Großteil des gebundenen Stickstoffs wird in Form von gebildetem Eiweiß in den Körnern vom Feld abgefahren. Als Folgekultur können alle Winterungen sowie Zwischenfrüchte gewählt werden. Bei frühräumenden Leguminosen sollte ein **Wintergetreide** gewählt werden, welches im Herbst den **verfügbaren Stickstoff** effizient nutzen kann (z. B. Wintergerste).

Fruchtfolgebeispiele – Leguminosen

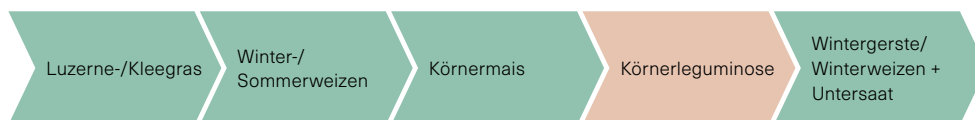
1. Fruchtfolgebeispiel - Marktfruchtbetrieb



2. Fruchtfolgebeispiel - Milchviehbetrieb



3. Fruchtfolgebeispiel - Schweinemastbetrieb



Quelle: verändert nach Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen, in Fruchtfolgegrundsätze im ökologischen Landbau, 2022

Saatgutimpfung – Leguminosen

Um Luftstickstoff fixieren zu können, sind Leguminosen auf die Symbiose mit stickstofffixierenden Bakterien, den Rhizobien, angewiesen. Jede Leguminosenart benötigt dafür **artspezifische Rhizobien**. Diese sind allerdings nicht oder nur in geringem Maße im Boden vorhanden. Dadurch ist die Fixierungsleistung nur eingeschränkt möglich. Mit einer Saatgutimpfung kann eine

schnelle Besiedlung mit artspezifischen Rhizobien und damit eine schnelle und **hohe Stickstofffixierung** gewährleistet werden.

Bei der Anwendung ist zu beachten, dass die Bakterienstämme häufig **UV-Licht empfindlich** sind. Daher sollte die Impfung unmittelbar vor der Saat und im Schatten erfolgen.

							zugelassen bei						
Impfmittel	Bakterienstamm	Konzentration in KBE/g bzw. ml	Formulierung	Dosierung in l bzw. kg		Haltbarkeit nach Impfung	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland
				je 100 kg Saatgut	je ha Saatgut								
Sojabohnen													
HiStick Soy BASF	Bradyrhizobium japonicum	2x 10 ⁹	Torfbasiert, fest	0,4	-	24 Stunden	X	X	X	n.z.	X	X	X
Rizoliq Top S + Premax DES	Bradyrhizobium japonicum SEMIA 5079/5080	2x 10 ⁹	flüssig	-	0,3 + 0,1 oder 2x 0,3 + 1x 0,1	20 Tage	X	X	X	n.z.	X	X	X
RhizoFix RF-10 ¹⁾ FRE	Bradyrhizobium japonicum	1x 10 ¹⁰	flüssig	0,75	-	24 Stunden	X	X	X	n.z.	X	X	X
Lupinen, Wicken													
RhizoFix RF-40 ²⁾ FRE	Rhizobium leguminosarum	1x 10 ¹⁰	flüssig	0,5	-	24 Stunden	X	X	X	n.z.	X	X	X
Ackerbohnen													
RhizoFix RF-20 FRE	Rhizobium fabae	1x 10 ¹⁰	flüssig	0,7	-	24 Stunden	X	X	X	n.z.	X	X	X
Futtererbsen													
RhizoFix RF-30 ³⁾ FRE	Rhizobium pisi	1x 10 ¹⁰	flüssig	0,5	-	24 Stunden	X	X	X	n.z.	X	X	X

auch geeignet für

¹⁾ Serradella

²⁾ Platterbsen, Kichererbsen

³⁾ Linsen

Fungizide – Leguminosen

Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach FRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Echte Mehltäupilze (nur zur Befallsminderung)					
Taegro SYN	Bacillus amyloliquefaciens Stamm FZB24	130	F6	bei Infektionsgefahr bzw. ab Warndiensthinweis	0,37
Sclerotinia-Arten (Verminderung der Bodenverseuchung)					
Lalstop Contans WG BCSD	Coniothyrium minitans Stamm CON/M/91-08	50	-	nach der Bodenbearbeitung vor der Saat	Einarbeitungstiefe bis 10 cm: 4,0 Einarbeitungstiefe bis 20 cm: 8,0
Polyversum UPL	Pythium oligandrum M1	100	-	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndiensthinweis	0,1
Auflaufkrankheiten (nur zur Befallsminderung)					
Polyversum UPL	Pythium oligandrum M1	100	-	vor der Saat (Saatgutbehandlung)	0,25
Colletotrichum (nur zur Befallsminderung)					
Polyversum UPL	Pythium oligandrum M1	100	-	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndiensthinweis	0,1

Insektizide – Leguminosen

Insektizid/ Akarizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Blattläuse (nur zur Befallsminderung)				
Neudosan Neu CEBE	Fettsäure-Kaliumsalze (Kali-Seife)	515	nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufwurf	18,0
Saugende Insekten				
Eradicoat Max CEBE	Maltodextrin	433,2	nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufwurf ODER nach Befallsbeginn	60,0
Freifressende Schmetterlingsraupe				
Dipel DF CEBE	Bacillus thuringiensis subspecies kurstaki Stamm ABTS-351	540	bei Befallsbeginn	1,0

	zugelassen bei							Wirkweise		zugel. in							
	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Protektiv	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine-Arten	Sojabohne	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	weitere Auflagen
	X	X	n.z.	*1	X	X	X	-	•	X	X	-	-	10 (mind. 3 T.)	1	B4	NW642-1
	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	X	-	-	-	2*	F	B3	NW642-1
	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	-	X	X	2 (Δ 7-10 T.)	F	B4	NW642-1
	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	-	X	X	1	F	B4	-
	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	-	X	X	2 (Δ 7-10 T.)	F	B4	NW642-1
* mind. 2 Monate vor einer möglichen Sclerotinia-Infektion *1 Nur anwendbar, wenn Zulassung in der Kultur Weinrebe vorliegt																	
	zugelassen bei							Wirkweise		zugel. in							
	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine-Arten	Sojabohne	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	weitere Auflagen
	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	X	X	X	-	2 (Δ 5-7 T.)	F	B4	NW605-1, NW606
	X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	-	-	X	-	20 (mind. 3 T.)	1	B2	-
	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	X	-	-	8 (mind. 7 T.)	F	B4	NW642-1

Düngung – Leguminosen

Stickstoff

Eine Stickstoffdüngung ist bei Leguminosen nicht notwendig, da die **biologische Stickstofffixierung** der Knöllchenbakterien (Rhizobien) ausreichend ist. Hohe Stickstoffrestmengen der Vorkultur, oder eine Startdüngung im Frühjahr, wirken sich negativ auf die Fixierungsleistung aus. Je nach Art hinterlassen Leguminosen einen unterschiedlich hohen **N-Saldo** für die Folgekultur. Dieser fällt bei der Sojabohne im Vergleich zu anderen grobkörnigen Leguminosen deutlich geringer aus.

Phosphor

Phosphat ist vor allem für die gute **Wurzelbesiedelung der Rhizobien** notwendig, und somit auch ein wichtiger Baustein für eine möglichst hohe N-Fixierungsleistung. Lupinen können durch ihre Wurzelausscheidungen im Boden festgelegte Phosphate lösen und sie für sich und die Folgekultur wieder pflanzenverfügbar machen. Bei den weiteren Leguminosenarten bietet sich eine Phosphordüngung über die Fruchtfolge an.

Kalium

Leguminosen haben einen hohen Kaliumbedarf. Dieser nimmt wichtige Funktionen bei der **Regulierung des Wasserhaushalts** sowie der **Proteinsynthese** ein. Der größte Anteil des Kaliums wird bereits bis zur Blüte aufgenommen. Kalium sollte zur Leguminose gedüngt werden. Häufig empfiehlt es sich einen Kaliumdünger mit Schwefel und Magnesium einzusetzen, um den Bedarf dieser Nährstoffe ebenfalls mit abzudecken.

Schwefel

Schwefel ist in Leguminosen vor allem für die **Proteinsynthese** wichtig. Der Schwefelbedarf in Körnerleguminosen wird hauptsächlich durch die **Bodenvorräte** und **schwefelhaltigen Kaliumdünger** gedeckt. Sollte dennoch eine gezielte Schwefeldüngung notwendig sein, so können elementarer Schwefel, Gips oder Kieserit die Schwefelversorgung absichern.

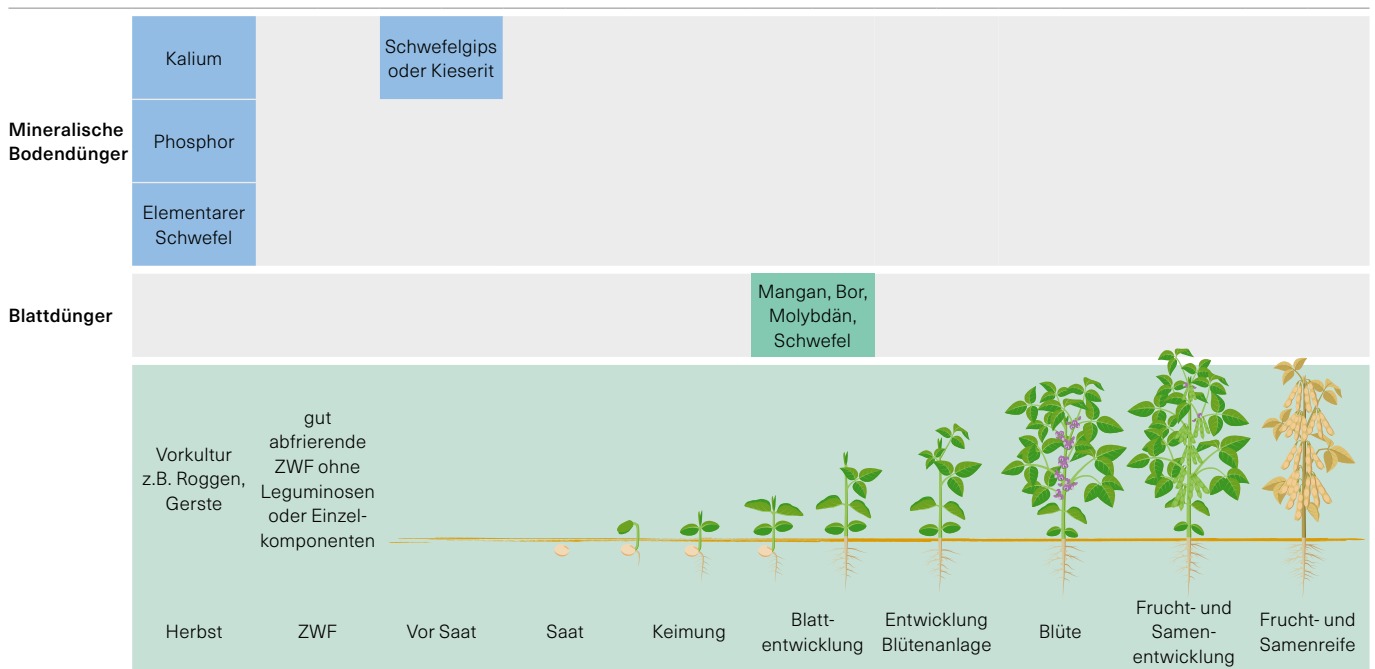
Mikronährstoffe

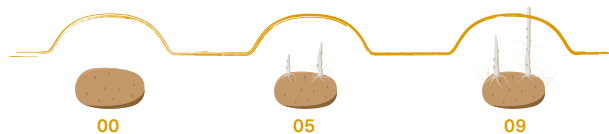
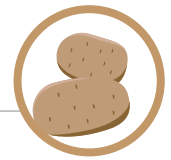
Für eine hohe N-Fixierungsleistung und damit einhergehend hohe Eiweißerträge ist eine gute Versorgung mit Mikronährstoffen wie **Bor, Mangan und Molybdän** besonders wichtig. **Molybdän** genießt dabei eine besondere Wichtigkeit, da es Bestandteil des Enzyms **Nitrogenase** ist, welches direkt an der Stickstofffixierung beteiligt ist. In der Regel bieten sich hier **Mehrnährstoffdünger**, die alle wichtigen Mikronährstoffe enthalten, an.

Kalk

Leguminosen reagieren sehr stark auf die Kalkversorgung und damit auch auf den **pH-Wert** des Bodens. Bei pH-Werten unter 5,8 (auf sandigen Böden) bzw. 6,3 (lehmige/tonige Böden) ist die Stickstofffixierung der Knöllchenbakterien gestört, **Ertragseinbußen** sind die Folge. Des Weiteren sind eine gute Bodenstruktur und eine hohe Gasaustauschfähigkeit des Bodens für eine hohe N-Fixierung der Knöllchenbakterien wichtig, da diese den Luftstickstoff aus der Bodenluft entnehmen.

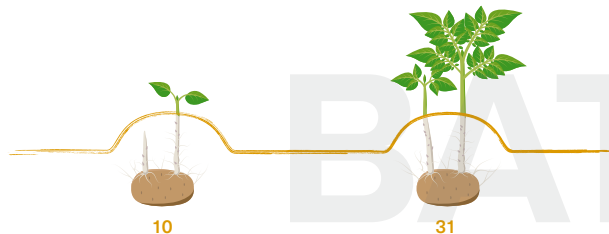
Düngeempfehlung – Sommerackerbohne





Makrostadium 0: **Austrieb/Keimung**

- 00 Knolle im Ruhestadium, nicht gekeimt
- 05 Beginnende Wurzelbildung
- 09 Auflaufen: Sprosse durchbrechen Bodenoberfläche



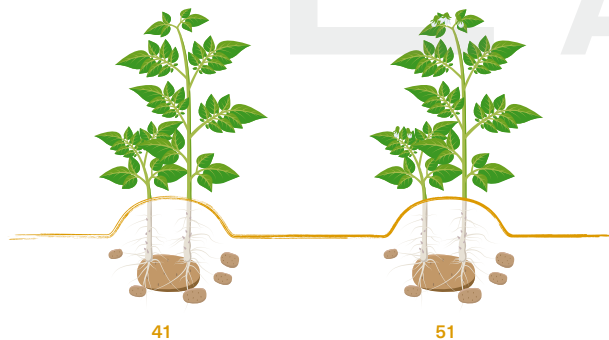
Makrostadium 1: **Blattentwicklung**

- 10 Aus Knollen: erste Blätter spreizen sich ab
 - 11 1. Laubblatt (> 4 cm) am Hauptspross entfaltet
- Stadien fortlaufend bis**
- 19 9. Laubblatt und mehr Blätter (> 4 cm) am Hauptspross entfaltet

Makrostadium 2: **Entwicklung von Seitensprossen**

Makrostadium 3: **Längenwachstum des Hauptsprosses (Schließen des Bestandes)**

- 31 Beginn Bestandesschluss: 10% der Pflanzen benachbarter Reihen berühren sich
- 39 Bestandesschluss: über 90% der Pflanzen benachbarter Reihen berühren sich

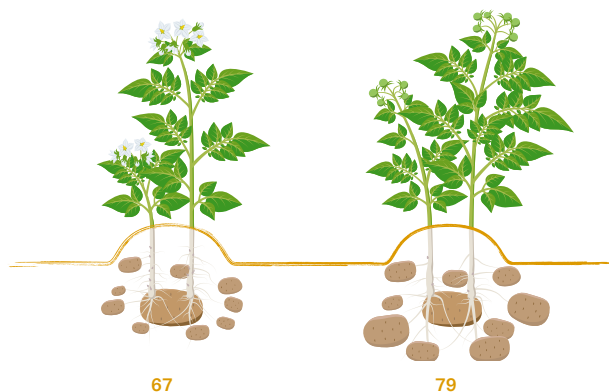


Makrostadium 4: **Entwicklung der Knollen**

- 40 Beginn der Knollenanlage: Schwellung der ersten Stolonenenden auf das Doppelte des Stolonendurchmessers
- 41 10% der max. art- bzw. sortenspezifischen Knollenmasse erreicht
- 48 Knollenmasse hat Maximum erreicht. Knollen noch nicht schalenfest. Schale lässt sich mit dem Daumen abschieben. Knollen lösen sich bereits leicht von den Stolonen
- 49 Knollen schalenfest: von 95% der Knollen lässt sich die Schale über dem Kronenende nicht mehr mit dem Daumen abschieben

Makrostadium 5: **Entwicklung der Blütenanlagen**

- 51 Knospen der 1. Blütenanlage (Hauptspross) sichtbar (1–2 mm)
- 59 Erste farbige Blütenblätter sichtbar und deutlich von den Kelchblättern abgehoben



Makrostadium 6: **Blüte**

- 65 Beginn der Blüte: 10% der Blüten des 1. Blütenstandes (Hauptspross) offen
- 67 70% der Blüten des 1. Blütenstandes offen
- 69 Ende der Blüte des 1. Blütenstandes

Makrostadium 7: **Fruchtentwicklung**

- 71 10% der Beeren des 1. Fruchtstandes (Hauptspross) haben nahezu endgültige Größe erreicht
- 79 90% der Beeren des 1. Fruchtstandes haben nahezu endgültige Größe erreicht (oder sind bereits abgefallen)

Makrostadium 8: **Frucht- und Samenreife**

Fruchtfolge – Kartoffel

Der Kartoffelanbau stellt in ökologisch wirtschaftenden Betrieben sowohl aus pflanzenbaulicher, als auch aus ökonomischer Sicht einen wichtigen Betriebszweig dar. Allerdings wird der Erzeuger auch mit Herausforderungen wie der geringen Nährstoffverfügbarkeit im Frühjahr, einem erhöhten Krankheits- und Schädlingspotenzial sowie einem erhöhten Unkrautdruck konfrontiert. Diesen Problemstellungen kann jedoch durch eine Kombination aus Kulturmaßnahmen, Fruchtfolgegestaltungen und dem Einsatz von Öko-Betriebsmitteln entgegengewirkt werden.

Anbaupausen

Aufgrund bodenbürtiger Krankheiten und Schädlingsauftreten sollten Anbaupausen von **mind. 4 Jahren** angestrebt werden.

Vorfrucht

Die Kartoffel hat einen hohen Nährstoffbedarf, welcher vor allem ab dem Zeitpunkt des Auflaufens der Kartoffel zur Verfügung stehen sollte. Deshalb sind Vorfrüchte geeignet, welche das Bodengefüge fördern und im besten Fall eine hohe Menge an leicht verfügbaren Nährstoffen hinterlassen.

Geeignete Vorfrüchte

- » 1-jähriges Klee gras
- » 1-jährige Futter- und Körnerleguminosen
- » Getreide

Der Anbau von Kartoffeln direkt nach mehrjährigem Klee gras, sollte vermieden werden, da dies den **Drahtwurmbefall** fördern kann. Wenn eine Zwischenfrucht vor der Kartoffel angebaut wird, sind Leguminosen, Ölrettich oder nematodenresistente Sensoren als Mischungskomponenten zu empfehlen. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass die Vorfrüchte **keine unverrotteten Pflanzenteile** hinterlassen, da diese zur **Überwinterung von Rhizoctonia-Dauerkörpern** dienen können.

Folgekulturen

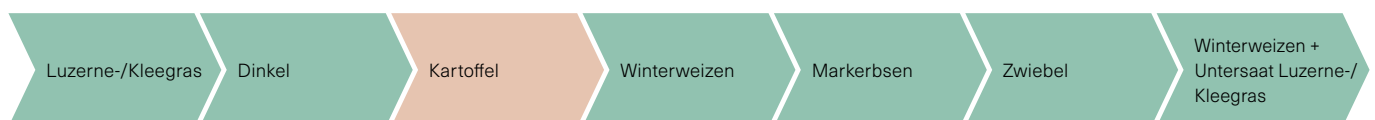
Der Vorfruchtwert von Kartoffeln ist als hoch einzuschätzen. Am besten sollten als Folgekulturen Winterkulturen, wie z. B. Winterweizen, angebaut werden.

Fruchtfolgebeispiele – Kartoffel

1. Fruchtfolgebeispiel – Marktfruchtbetrieb



2. Fruchtfolgebeispiel – Sonderkulturbetrieb



Quelle: verändert nach Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen, in Fruchtfolgegrundsätze im ökologischen Landbau, 2022

Lagerbehandlung und Lagerdesinfektion – Kartoffel

Lagerbehandlung (Keimhemmung)

Nach der Ernte erfolgt zuerst die Phase der Wundheilung (7-14 Tage), in der die Temperatur bei 12-20 °C liegen sollte. Im Anschluss daran liegt die optimale Lagertemperatur bei konstanten 5-6 °C.

Temperaturschwankungen sind möglichst zu vermeiden, da sie zu Feuchtigkeitsverlust, vorzeitiger Alterung und frühzeitiger Keimung führen können.

Zur Keimhemmung stehen im ökologischen Anbau natürliche Substanzen wie Grüne-Minze-Öl oder Orangenöl zur Verfügung. Diese werden durch Vernebelungsverfahren in die Lagerhallen eingebracht, wodurch schließlich die Keime veröden bzw. austrocknen.

Lagerdesinfektion

Bei der Einlagerung werden durch anhaftende Erde Krankheitserreger, wie Silberschorf, Fusarien oder Nassfäuleerreger, in das Lager getragen. Deshalb sollten das Kartoffellager und die Kisten sowie Maschinen und Geräte vor der Einlagerung gründlich gereinigt und desinfiziert werden.

					zugelassen bei									
Produkt	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in ml bzw. g/t	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää Deutschland	Naturland Deutschland	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufilage
Lagerbehandlung (Keimhemmung)														
Biox-M¹⁾ BIOFA	Grüne-Minze-Öl	948	nach Lagerbeginn	erste Behandlung: 90 zweite Behandlung: 30	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	11 (mind. 21 T.)	F	B3
ARGOS UPL	Orangenöl	843,2	während der gesamten Lagerperiode	100	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	9 (mind. 21 T.)	F	B4
Desinfektion im Kartoffellager														
Menno Florades²⁾ MEN	Benzoessäure	90	nach der letzten Nutzung ODER vor jeder Wiederverwendung UND nach gründlicher mechanischer Reinigung	0,8 l/m ²	X	*1	*2	n.z.	X	*1	*3	1	F	B3

¹⁾ ausgenommen Pflanzgut

²⁾ Einwirkzeit mindestens 4 Stunden, keine direkte Anwendung an Menschen und Tieren, Lebens- und Futtermittel!

*1 Im Bereich der Brauerzeugnisse, Honigweinherstellung und Wein- und Sektherstellung können weitergehende biolandseitige Einschränkungen gelten, diese bitte beachten!

*2 Nicht zulässig für die Herstellungsbereiche Wein, Sekt, Perlwein

*3 Nicht zulässig für die Herstellungsbereiche Wein, Perlwein, Schaumwein, Fruchtw Wein, Weinessig, Rektifiziertes Traubenmostkonzentrat/Süßreserve, Likörwein und Edelbrände

Vorkeimen – Pflanzkartoffel

Durch **Vorkeimen** kann das Auflaufen der Kartoffeln beschleunigt, und damit der Infektionsdruck von **Rhizoctonia** verringert, werden. Bei vorgekeimten Kartoffeln ist auf eine sorgfältige Pflanzung ohne Keimbruch zu achten. Sofern ein Vorkeimen nicht

möglich oder sinnvoll ist, bietet es sich an die Kartoffeln durch ein langsames, mehrtägiges Erwärmen auf 10 °C in **Keimstimmung** zu versetzen.

Pflanzgutbehandlung – Kartoffel

Durch den Schutz der Pflanzkartoffeln in Form einer Pflanzgutbehandlung können gute Startbedingungen für ein gesundes Knollenwachstum geschaffen werden. Je nach Produkt und

Schaderreger dient diese als vorbeugende Maßnahme gegen Auflaufkrankheiten wie z. B. Wurzeltöterkrankheit, Schwarzbeinigkeit oder Silberschorf.

Pflanzgutbehandlung mit Fungiziden – Kartoffel

Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach FRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/dt	
Schwarzbeinigkeit (nur zur Befallsminderung)						
Cuprozin progress CEBE	Kupferhydroxid	383	M1	vor dem Legen - ULV-Technik beim Legen - Legemaschine	0,014	
Funguran progress CEBE	Kupferhydroxid	537	M1	vor dem Legen - ULV-Technik beim Legen - Legemaschine	0,009	
Rhizoctonia solani (nur zur Befallsminderung)						
Proradix OMC	Pseudomonas sp. Stamm DSMZ13134	5,35	BM02	beim Ein- oder Umlagern oder kurz vor dem Auslagern - ULV-Technik beim Legen - Legemaschine ¹⁾	0,002	

¹⁾ Auflagen bei 90 % Abdriftminderung: Gewässerabstand: länderspezifisch, Nicht-Zielflächen: 0 m

Pflanzgutbehandlung mit Biostimulanzen – Kartoffel

Biostimulanz	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt	Anwendungs-zeitpunkt/ Ausbringung	max. zugel. Aufwandmenge	zugelassen bei							weitere Hinweise/ Auflagen
					Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	
BlackHum PHYTO	Humin- und Fulvosäuren	20 %	Bodenanwen- dung	20-30 l/ha	X	X	X	X	X	X	X	Zur Förderung von Bewurzelung und Stolonenbildung, erhöht die pflanzen-eigene Widerstandskraft
RhizoVital 42 flüssig BIOFA	Bacillus velezensis Stamm FZB42	25x 10 ¹⁰ KBE/g	vor oder zur Saat zum Legen, als Flüssigbeize	0,5 l/ha	X	X	X	n.z.	X	X	X	Zur Förderung von Pflanzengesundheit und Pflanzenwachstum

BAT

		zugelassen bei							Wirkweise					
	Wasseraufwandmenge in l/dt bzw. ha	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Protektiv	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	Weitere Auflagen
	100	*1	*2	*3	*7	*4	*5	*6	●	●	1	F	B4	NT620-1, VA213 Max. 476 ml/ha
	100	*1	*2	*3	*7	*4	*5	*6	●	●	1	F	B4	NT620, VA213 Max. 306 g/ha
	0,17-3,33	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	●	1	F	B3	NW642-1 max. 60 g/ha (30 dt/ha Pflanzkartoffel)

*1 Nur im Gartenbau, Dauerkulturen und Kartoffeln erlaubt (max. Kupfermenge 3 kg pro Hektar und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg pro Hektar und Jahr).

*2 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Bioland

*3 Anwendung nur im Wein-, Obst-, Gemüse-, Kartoffel- und Hopfenbau: Wein-, Obst-, Gemüse- und Kartoffelanbau max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr.

*4 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 28 kg/ha während eines Zeitraums von 7 Jahren. Die Mengenbeschränkung lt. Pflanzenschutzgesetz ist zu beachten.

*5 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Gäa

*6 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr. Die Mengenbeschränkung lt. Pflanzenschutzgesetz ist zu beachten

*7 Nur anwendbar, wenn Zulassung in der Kultur Weinrebe vorliegt. Kupfer Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha im 5-jährigen Betriebsdurchschnitt bezogen auf die bestockte Rebfläche

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Krankheiten – Kartoffel

Eine der größten Herausforderungen im ökologischen Anbau besteht darin, die Kartoffelpflanzen vor bakteriellen und pilzlichen Erregern zu schützen. Die wichtigsten Krankheiten sind die Kraut- und Knollenfäule, die Wurzeltötterkrankheit, die Schwarzbeinigkeit

und der Kartoffelschorf. Die **Krankheitsregulierung** stellt sich im ökologischen Anbau als sehr komplex dar, da neben vorbeugenden Maßnahmen ausschließlich **kupferhaltige Präparate** zur direkten Bekämpfung pilzlicher Schaderreger zur Verfügung stehen.



Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Infektionsbedingungen werden begünstigt durch

- » Hohe Bodenfeuchte
- » Langanhaltende Blattnässe
- » Hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturen von 8 bis 24 °C
- » Hagel-/Sturmschäden
- » Ausfallkartoffeln auf Nachbarmfeldern
- » Infiziertes Saatgut



Fungizide – Kartoffel

Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach FRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	
Kraut- und Knollenfäule						
Airone SC CEBE	Kupferhydroxid	208,26	M1	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndienstinweis	3,1	
	Kupferoxychlorid	229,79				
Coprantol Duo SYN	Kupferhydroxid	215	M1	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndienstinweis	3,0	
	Kupferoxychlorid	235,3				
Cuprozin progress CEBE	Kupferhydroxid	383	M1	bei Infektionsgefahr bzw. ab Warndienstinweis	2,0	
Funguran progress CEBE	Kupferhydroxid	537	M1	bei Infektionsgefahr bzw. ab Warndienstinweis	2,0	
Grifon SC FMC	Kupferhydroxid	208,26	M1	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndienstinweis	3,1	
	Kupferoxychlorid	229,79				

Schadbild

- » Anfangs gelblich-dunkelgrüne schließlich grau-braune Flecken auf der Blattoberseite
- » Grau-weißer Pilzrasen auf der Blattunterseite
- » Dunkelbraune Stängelteile die absterben
- » Grau-braune, leicht eingesunkene Flecken auf den Knollen (Braunfäule)
- » Braune Verfärbungen im Kartoffelinneren

Vorbeugende Maßnahmen

- » Sortenwahl
- » Gesundes Pflanzgut
- » Durchwuchskartoffeln und Kartoffelmieten vermeiden
- » Pflanzgut vorkeimen
- » Optimale Versorgung der Pflanze mit Stickstoff und Kalium
- » Ernte erst bei Schalenfestigkeit

Direkte Maßnahmen

- » Einsatz von Kupferpräparaten
- » Behandlungszeitpunkt abhängig von Witterungsbedingungen und Warndienstmeldungen der jeweiligen Region

zugelassen bei								Wirkweise					Weitere Auflagen
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland		Kontakt	Protektiv	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage	
*1	*2	*3	*4	X	*6	*7	-	•		3 (mind. 7 T.)	7	B1	NT620-2, NW706, NW607-2
*1	*2	*3	*4	X	*6	*7	-	•		3 (mind. 7 T.)	14	B1	NT620-2, NW706, NW607-2
*1	*2	*3	*8	*5	*6	*7	•	•		6 (Δ 7-10 T.)	14	B4	NT620-1, NW605-1, NW606
*1	*2	*3	*8	*5	*6	*7	•	•		4 (Δ 7-10 T.)	14	B4	NT620, NW605-1, NW606
*1	*2	*3	*4	X	*6	*7	-	•		3 (mind. 7 T.)	7	B1	NT620-2, NW607-2, NW706

*1 Nur im Gartenbau, Dauerkulturen und Kartoffeln erlaubt (max. Kupfermenge 3 kg pro Hektar und Jahr, im Hopfenanbau max. 4 kg pro Hektar und Jahr).

*2 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Bioland

*3 Anwendung nur im Wein-, Obst-, Gemüse-, Kartoffel- und Hopfenbau: Wein-, Obst-, Gemüse- und Kartoffelanbau max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr.

*4 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha im 5-jährigen Betriebsdurchschnitt bezogen auf die bestockte Rebfläche

*5 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 28 kg/ha während eines Zeitraums von 7 Jahren. Die Mengenbeschränkung lt. Pflanzenschutzgesetz ist zu beachten.

*6 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Gäa

*7 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Die Mengenbeschränkung lt. Pflanzenschutzgesetz ist zu beachten

*8 Nur anwendbar, wenn Zulassung in der Kultur Weinrebe vorliegt. Kupfer Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha im 5-jährigen Betriebsdurchschnitt bezogen auf die bestockte Rebfläche

Schädlinge – Kartoffel

Im Kartoffelbestand können durch das massenhafte Auftreten von Schädlingen starke Qualitäts- und Ernteverluste entstehen. So können Kartoffelkäfer und Drahtwürmer durch ihre Fraßaktivität,

sowie Blattläuse durch ihre Saugaktivität und Virusübertragung, erhebliche Schäden an den Kartoffelpflanzen verursachen.



Drahtwurm (*Agriotes spp.*)

Eine erhöhte Befallsgefahr wird durch folgende Bedingungen erreicht:

- » Hoher Anteil an unverrotteter organischer Substanz im Boden
- » Verunkrautete Flächen
- » Mehrjähriger Feldfutterbau (Klee gras)



Insektizide – Kartoffel

Insektizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach IRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	
Kartoffelkäfer						
NeemAzal-T/S BIOFA	Azadirachtin	10,6	-	nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufruf	2,5	
Novodor FC¹⁾ BIOFA	Bacillus thuringiensis Stamm NB 176	20	11	nach Befallsbeginn, ab Schlüpfen der ersten Larven (BBCH 31-79)	5,0	
Nexsuba FMC	Spinosad	480	5	ab Schlüpfen der ersten Larven, nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufruf	0,05	
Raptol HP PROG	Pyrethrine	45,9	3A	Von 2. Laubblatt entfaltet bis Dickenwachstum abgeschlossen	0,60	
SpinTor COR	Spinosad	480	5	ab Schlüpfen der ersten Larven, nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufruf	0,05	
Spruzit Neu PROG	Pyrethrine Rapsöl	4,59 825,3	3A	nach Erreichen von Schwellenwerten oder nach Warndienstaufruf	8,0	
Blattläuse als Virusvektoren						
Para Sommer FMC	Paraffinöl	654	-	bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome/Schadorganismen	7,0 zur Pflanzguterzeugung	
Drahtwurm						
Attracap²⁾ BIC	Metarhizium brunneum Stamm Cb15-III	1,2 x 10 ¹⁰ Sporen/kg	-	Bandapplikation in die Pflanzfurche (BBCH 01) Spätapplikation: vor Reihenschluss zwischen den Dämmen (BBCH 21-33)	30,0	
SpinTor GR COR	Spinosad	4	5	beim Legen Furchenbehandlung mit Erda bedeckung	12,0	

¹⁾ Notfallzulassung wird erwartet

²⁾ Notfallzulassung von 16.02.2026-15.06.2026

Auftreten

- » 3 fraßaktive Phasen:
 1. Phase: Anfang April bis Mitte Mai
 2. Phase: Ende Juni bis Mitte Juli
 3. Phase: Mitte August bis Anfang Oktober

Schadbild

- » Larven fressen an Wurzeln und anderen unterirdischen Pflanzenteilen
- » An den Knollen sind Bohrgänge erkennbar

Vorbeugende Maßnahmen

- » Einhaltung von Anbaupausen
- » Vermeidung von mehrjährigem Klee-grasanbau
- » Mehrfache Bodenbearbeitungsmaßnahmen
- » Stroh aus Vorkultur abfahren
- » Organische Dünger einarbeiten

Direkte Maßnahmen

- » Einsatz von Präparaten auf Grundlage von Pilzstämmen (z. B. *Metarhizium brunneum*)

zugelassen bei								Wirkweise						Weitere Auflagen
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland		Kontakt	Fraß	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe		
*1	X	X	*3	X	X	X		-	•	2 (mind. 7 T.)	4	B4	NW609-1	
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.		-	•	4 (mind. 5 T.)	F	B4	NW642-1	
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.		•	•	2 (mind. 7 T.)	14	B1	NT102, NW605, NW606	
*1	X	X	*5	X	X	X		•	-	2 (mind. 5 T.)	3	B2	NW605-1, NW606, NW701	
*4	n.z.	n.z.	*5	X	n.z.	n.z.		•	•	2 (mind. 7 T.)	14	B1	NT102, NW605, NW606	
*1	*1	X	n.z.	X	*1	X		•	•	2 (mind. 7 T.)	3	B4	NW607-1	
X	X	*2	n.z.	X	X	X		•	-	3 (Δ 6-8 T.)	F	B4	NW642-1	
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.		•	-	1	F	B3	NW642-1	
*4	n.z.	n.z.	n.z.	X	n.z.	n.z.		•	•	1	F	B3	NT720, NW642-1, NT675-1, NT675-2	

*1 Nur im Gartenbau und in Dauerkulturen zulässig

*2 Nur mit Ausnahmegenehmigung von Demeter nach Empfehlung eines Beraters

*3 Nur anwendbar, wenn Zulassung in der Kultur Weinrebe vorliegt

*4 Nur mit Ausnahmegenehmigung von Biokreis

*5 Nur mit Ausnahmegenehmigung von Ecovin

Düngung – Kartoffel

Stickstoff

Die Kartoffel hat sehr früh in der Vegetationsphase, zum Aufbau des Kartoffelbestandes bzw. des Blattapparats einen **hohen N-Bedarf**, welcher mit zunehmender Knollenbildung abnimmt. Ein Stickstoffmangel in der Phase des Hauptblattwachstums, etwa durch Trockenheit, verminderter N-Mineralisierung oder durch nicht optimale pH-Werte des Bodens, führt zu einem verringerten Wachstum, und macht sich schließlich durch Ertragseinbußen bemerkbar. Durch eine **leguminosenreiche Zwischenfrucht** und eine ausreichende Gabe an schnell verfügbarem Stickstoff aus **organischen Handels- bzw. Wirtschaftsdünger** kann der N-Bedarf gedeckt werden.

Dabei sollte die Stickstoffverfügbarkeit der Dünger beachtet werden. Ein zu spät pflanzenverfügbares Stickstoffangebot kann sich negativ auf die Knollenqualität auswirken. Dabei sind eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit, Verzögerung der Abreife und verminderte Schalenfestigkeit sowie eine Reduktion wichtiger Inhaltsstoffe in der Knolle zu beobachten.

Phosphor

Die Verfügbarkeit von Phosphor ist wichtig für den Knollenansatz, das Knollenwachstum und die Bildung von Kohlenhydraten. Aufgrund der geringen Durchwurzelung der Kartoffel und der schlechten Phosphorverfügbarkeit, ist eine Unterfußdüngung, z. B. mit **StyriaFert NP**, sinnvoll.

Calcium

Eine Kalkung zu Kartoffeln ist nicht zu empfehlen, da die Kartoffel leicht saure pH-Werte zwischen 5,5 und 7 bevorzugt. Ebenso bewirkt die Kalkung eine Förderung der Schorfanfälligkeit.

Kalium

Kalium spielt im Kartoffelanbau eine große Rolle, da es sowohl den Ertrag als auch die Qualität der Knolle positiv beeinflusst. Mit zunehmenden Kaliumgehalten in der Knolle können **Schlag- und Druckstellen** sowie **Kochdunkelungen** vermieden werden. Die Kaliumversorgung ist dabei hauptsächlich vom Verwertungsziel abhängig. Kartoffeln reagieren in den meisten Fällen empfindlich auf chloridhaltige Kaliumdünger. Demnach sollten **sulfathaltige Kaliumdünger** (z. B. Patentkali) vor dem Legen eingesetzt werden. Zusätzlich kann gleichzeitig der Bedarf an weiteren Nährstoffen, wie Magnesium und Schwefel, gedeckt werden. Bei sehr hohen Bedarfswerten bietet sich eine **Splittingmaßnahme** in Vorsaats- und Kopfdüngung auf die Dämme an.

Mikronährstoffe

Bor bewirkt eine **Stabilisierung der Zellwände** und wirkt sich somit positiv auf die Lagerfähigkeit der Kartoffeln aus. Ebenso ist Bor wichtig für den **Assimilationstransport** und die Einlagerung von Stärke in die Knolle. Der Borbedarf kann über eine Blattdüngung im Zeitraum des Reihenschlusses bis zur Blüte gedeckt werden.

Zink nimmt wichtige Funktionen bei der **Stickstoffaufnahme in den Stoffwechsel** und bei der **Stärkebildung** ein. Zusätzlich reduziert Zink die Strahlungsanfälligkeit der Kartoffel. Auf einen Zinkmangel sollte vor allem bei **alkalischen Böden** mit hohen Phosphorgehalten geachtet werden. Hier kommt es bei einem Mangel zu reduzierten Knollenzahlen und Stärkegehalten. Bei Bedarf kann eine Zinkdüngung über das Blatt durchgeführt werden.

Düngeempfehlung – Kartoffel

Organische Bodendünger	Wirtschaftsdünger zur ZWF oder frühe leguminosenreiche ZWF	StyriaFert NP (StyriaFert N+/StyriaFert Federmehl-pellets oder Hühner-trockenkot)	
Mineralische Bodendünger	Weicherdiges Rohphosphat Schwefel	Kalium, Schwefel	
Blattdünger			Mangan, Zink, Kupfer, Eisen, Bor
	Vorkultur z. B. Winterweizen	leicht mineralisierbare Vorfrucht mit hohem Leguminosenanteil	
	Herbst	Winter	Vor dem Legen
		Legen	Keimung
			Längenwachstum des Hauptprozesses
			Knollenentwicklung
			Blüte
			Frucht- und Samenreife

Feldfutterbau

Der Feldfutterbau ist für ökologisch wirtschaftende Betriebe von großer Bedeutung und steht meistens an erster Stelle der Fruchtfolge. Grund hierfür ist neben der Gewinnung qualitativ hochwertigen Grundfutters auch dessen **unkrautunterdrückende Wirkung**. Schnittunverträgliche Wurzelunkräuter (z. B. Ackerkratzdistel) werden durch die häufige Schnittnutzung erschöpft und Samenunkräuter durch die Beschattung unterdrückt. Zusätzlich findet beim Anbau von Gräsern in Kombination mit kleinkörnigen Leguminosen durch deren Durchwurzelung eine Verbesserung der **Bodenstruktur** statt. Die auf dem Feld verbleibenden Wurzeln und Erntereste erhöhen zudem den **Humusgehalt** im Boden. Ebenso wirken sich die **Stickstofffixierungsleistungen** und die **phytosanitären Effekte** positiv auf die Folgekultur aus.

Anteil und Nutzungsdauer

Um den Unkrautdruck möglichst gering zu halten, sollte der Anteil des Futterbaus in der Fruchtfolge auf Dauer mindestens ein **Sechstel** betragen. So lässt sich beispielsweise das Problemunkraut Distel wesentlich zurückdrängen. Je **länger** der Bestand außerdem genutzt wird, desto stärker sind – bis zu einem gewissen Punkt – die **unkrautunterdrückende Wirkung** und die **Vorfruchtwirkung**. Steht der Futterbau hingegen **kürzer**, ist die Vorfruchtwirkung schwächer, aber dafür häufiger in der Fruchtfolge zu erzielen. Dies ist jedoch mit höheren Kosten und Aufwand verbunden.

Die Selbstunverträglichkeit der Leguminosen erfordert wiederum angemessene **Anbaupausen** von 4 (im Gemenge) bzw. 6 Jahren. Mit einer längeren Nutzungsdauer kann man diesen bei einem hohen Futterbedarf begegnen.

Anbau

Sofern Niederschläge für eine ausreichende Entwicklung vor dem Winter zu erwarten sind, kann das Feldfutter im Spätsommer als Blanksaat gesät werden. Sicherer ist hingegen die Ansaat im Frühjahr. Sie bringt häufig eine höhere Verunkrautung mit sich, die mit einem Schröpschnitt vermindert werden kann. Zudem kann die Ansaat unter einer **Deckfrucht** wie Grünhafer oder Einjährigem Weidelgras mit einschnittigem Alexandrinerklee zu einer verbesserten Bestandesetablierung beitragen. Falls nach der Ernte eine Bodenbearbeitungsmaßnahme zur Bekämpfung ausdauernder Unkräuter nötig ist, wird von einer Untersaat abgeraten.

Pflege

Ein **früher Schnitt** fördert die Bestockung und wird mit dichteren Beständen belohnt. Um einen Befall mit **Kleekrebs** zu vermindern, sollten Klee und seine Mischungen mit kurzer Wuchshöhe in den Winter gehen. Wenn der Bestand im **Frühjahr** verunkrautet ist, kann nach Abtrocknung des Bodens die Wiesenschlepppe oder Striegel eingesetzt werden.

Bei der **Luzerne** lässt sich die **Winterhärte** ebenso anhand des Vegetationszustandes verbessern. Sie sollte mit ungefähr 10 cm Höhe in die Vegetationsruhe gehen. Bei einem späten Schnitt besteht die Gefahr einer Erschöpfung der Reservestoffe, wenn es zu einem Wiederaustrieb kommt. Im Frühjahr kann eine Pflegemaßnahme zur **Unkrautbekämpfung** mit Wiesenschlepppe oder Striegel erst nach dem 1. Schnitt in Erwägung gezogen werden, weil Luzerne zu Vegetationsbeginn empfindlich ist. Auf die Bearbeitung mit Wiesenschlepppe oder Striegel ist ein kräftigerer Wuchs zu erwarten.

Aussaatzeitpunkte – Feldfutter

	mit Deckfrucht empfohlen						Blanksaat					
	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Kleegras												
Luzernegras												

Aussaatzeitpunkt: ideal geeignet bedingt keine Aussaat



Optimale Nutzungszeitspanne

Vom Zeitpunkt der Nutzung hängen Energiedichte, Rohprotein- und Rohfasergehalt ab. Im Fall von Mischungen orientiert sich der optimale Zeitpunkt an der Entwicklung der hauptsächlich in der Mischung enthaltenen Art. Wenn täglich Futter eingeholt wird, ist es sinnvoll, früher mit der Nutzung zu beginnen, um Überalterung und schlechtem Nachwuchs vorzubeugen.

Nutzungszeitspanne wichtiger Arten:

- » Rotklee: Knospenstadium bis 35 %
- » Luzerne: Knospenstadium bis Beginn der Blüte
- » Gräser: Beginn bis Ende des Ähren-/Rispenstadiums
- » Persischer Klee: Knospenstadium bis Vollblüte

Quelle: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Feldfutterbau, LfL-Information, 2016

Arten – Feldfutterbau

Arten im Feldfutterbau

Klee und Luzerne gehören beide zu den kleinkörnigen Leguminosen und überzeugen durch ihren ausgezeichneten **Futterwert**. Hohe Proteingehalte sorgen zudem für eine gute **Schmackhaftigkeit**, welche wiederum eine hervorragende **Futteraufnahme** und damit hohe Leistungen bewirkt.

Zusammensetzung

Gemenge aus kleinkörnigen Leguminosen und Gräsern erzielen durch den gegenseitigen Ausgleich der Arten bei Krankheiten, Schädlingen oder ungünstiger Witterung eine höhere **Ertrags-sicherheit** als Reinsaaten und zeichnen sich durch eine bessere **Nutzungselastizität** aus. Mit Silage- und Heubereitung ergibt sich eine größere Auswahl an Einsatzmöglichkeiten.

Gerade im Ökolandbau, bei dem die Nährstoffversorgung durch die Wirtschaftsweise begrenzt ist, ist eine ausreichende **Stickstoffversorgung** ein ertragsbestimmender Faktor. Höhere Leguminosenanteile in Gräsermischungen können effektiv zur Stickstoffversorgung der Folgefrucht beitragen. Unsere Öko-Kleegrasmischung enthält 60 % Rotklee, im Öko-Luzernegras hat die Luzerne einen Gewichtsanteil von 70 %.

Kleegras und Klee

Das Kleegras ist aufgrund seiner unkrautunterdrückenden Wirkung und des gleichzeitig hohen Futterwertes die am meisten verbreitete Futterbau-Mischung im ökologischen Landbau.

Alle Kleearten stellen zusammenfassend relativ geringe Ansprüche an Boden- und Klimabedingungen. Sie haben jedoch einen vergleichsweise hohen Wasserbedarf und sind demnach besonders für kühl-feuchte Gebiete geeignet.

Luzernegras und Luzerne

Neben den Kleearten zählt auch die Luzerne zu den kleinkörnigen Leguminosen. Für **trockene Standorte**, auf denen Kleegras kaum oder nur unsicher wächst, bietet eine Luzernegrasmischung Vorteile. Luzerne verfügt über einen hohen **Mineralstoff- und Eiweißgehalt** und erzielt auch bei **Trockenheit** hohe Ertragsleistungen.

Da sich ihre Triebe, anders als beim Rotklee, oberirdisch entwickeln, ist die Luzerne **empfindlicher** gegenüber zu tiefem Schnitt, intensiver Beweidung und strengen Wintern.

Tiefgründige, durchlässige und warme **Böden** sind für Luzerne optimal. Nicht geeignet sind hingegen nasse, kalte, saure, schwer durchwurzelbare Böden sowie Moorböden. Aus **klimatischer Sicht** braucht Luzerne viel Sonneneinstrahlung und Wasser. Ihr ausgedehntes Wurzelsystem ermöglicht es ihr jedoch auch in trockenen Lagen zu wachsen und ihren Wasserbedarf aus tieferen Bodenschichten zu erschließen.

Je nach Nutzungsrichtung (z. B. Luzerneheu), kann in Gunstlagen eine Reinsaat in Betracht gezogen werden. In allen anderen Fällen überwiegen die Vorteile eines Gemenges mit Gräsern.

Mischungen – Feldfutterbau

Mischung	Zusammensetzung (Gewichts-%)	Aussaatstärke	Einsatz	Eigenschaften
BAT Pro Klee gras Öko BAT Agrar	60 % Rotklee 25 % Deutsches Weidelgras 15 % Wiesenschwingel	30-35 kg/ha Blanksaat 20-25 kg/ha Untersaat	Ertragsstark für mittlere bis frische Standorte	» Auf mehrjährige, intensive Nutzung ausgelegt » Ackerfutter für den eiweißbetonten Grundfutterbau » Abdeckung zahlreicher regionaler Standortbedingungen » Nutzungselastizität durch Pflanzenauswahl
BAT Pro Luzernegras Öko BAT Agrar	70 % Luzerne 15 % Knaulgras 15 % Wiesenschwingel	30-35 kg/ha Blanksaat 20-25 kg/ha Untersaat	Proteinreiches Ackerfutter für Standorte, auf denen Klee gras weniger geeignet ist	» Auf mehrjährige, intensive Nutzung ausgelegt » Hoher Anteil Luzerne für Stickstoffversorgung » Silageeignung durch ausreichenden Gräseranteil » Harmonische Abreife und Nutzungselastizität
BAT Pro Futter Dreierlei Öko BAT Agrar	65 % Welsches Weidelgras 26 % Winterwicke 9 % Inkarnatklee	40 kg/ha Blanksaat	Zwischenfrucht-mischung zur Futtergewinnung im Frühjahr	» Ertragreich und winterhart » Trägt zur Stabilisierung der Bodenstruktur bei » Förderung des Bodenlebens » Erhöht die Wasserinfiltration
Country Organic F 2484 DSV	30 % Deutsches Weidelgras 25 % Rotklee 23 % Bastard Weidelgras 22 % Welsches Weidelgras	35-40 kg/ha	Klee gras mehrjährig und ertragsreich	» Für den intensiven Feldfutterbau » Hoher Futterwert » Lange Nutzung durch Bastard Weidelgras und interhartes Welsches Weidelgras » Geringer Rotkleeanteil
Country Organic F 2482 DSV	40 % Luzerne 20 % Wiesenschwingel 15 % Deutsches Weidelgras (früh) 10 % Bastard Weidelgras 7 % Rotklee 5 % Wiesenlieschgras 3 % Weißklee	30-35 kg/ha	Luzerne-Rotklee-gras mehrjährig	» Luzernebetontes Gemenge auch für trockene und heterogene Standorte » Hohes Ertragspotential und Anbausicherheit durch gezielte Arten- und Sortenauswahl
Country Organic F 2485 DSV	60 % Welsches Weidelgras 40 % Rotklee	35-40 kg/ha	Klee gras ein- bis zweijährig	» Ertragreiche Klee gras Mischung zur schnellen Unkraut-bekämpfung » Winterharte Sorten des Welschen Weidelgrases ermöglichen zweijährige Nutzung » Proteinträge und N-Fixierung durch mittleren Rotkleeanteil
Country F 2487 Organic DSV	30 % Welsches Weidelgras 30 % Einjähriges Weidelgras 20 % Alexandrinerklee 20 % Perserklee	35-40 kg/ha	Klee gras einjährig	» Für intensive Nutzung und Führung » Blattrreiche Silage durch Welsches, Struktur durch Einjähriges Weidelgras » Hoher Sommerkleeanteil » Aussaat im Spätsommer und Frühjahr möglich
Country Organic G 2471 DSV	30 % Deutsches Weidelgras (mittel) 30 % Wiesenschwingel 25 % Rotklee 10 % Wiesenlieschgras 5 % Weißklee	20-25 kg/ha	Klee gras zur Schnittnutzung	» Für Ackerfutter und Grünlandneuanlage » Ober- und Untergräser für ausgeglichene Ertragsverteilung » Für mehrjährige Schnittnutzung mit gleichmäßigem Nachwuchsverhalten
Wickroggen GPS Plus Klee organic DSV	65 % Winterroggen 15 % Welsches Weidelgras 10 % Winterwicke 5 % Rotklee 3 % Inkarnatklee 2 % Weißklee	120-140 kg/ha	GPS-Winterung mit integrierter Klee gras untersaat	» Passend für die Anforderungen des Ökolanbaus » Unkrautunterdrückung durch schnellen Reihenschluss und rankende Wicken » Hohe Grundfütterträge bei hohen Rohproteingehalten » Nach GPS-Ernte hat sich Klee gras im Bestand etabliert und kann überjährig genutzt werden
Grünschnitt-roggen	Aussaatstärke	Einsatz	Eigenschaften	
Protector Saaten-Union	330 Körner/m ²	Futter, Zwischenfrucht, Gründüngung	» Frühe, energiereiche und ertragsstarke Schnittnutzung als Silage » Früher Erntetermin → ideal für Zweitfrucht » Geringe Saatstärke möglich durch kraftvolle Jugendentwicklung » Hohe Bestockungsleistung bietet gute Unkrautunterdrückung und effizienten Einsatz von organischer Düngung	

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Düngung – Feldfutterbau

Stickstoff

In Leguminosen wird aufgrund der N-Fixierung der Knöllchenbakterien grundsätzlich **keine organische Düngung** empfohlen. Durch hohe N-Gaben werden die Knöllchenbakterien in ihrer Fixierungsleistung gehemmt. In Gemengen verschiebt sich durch eine N-Zufuhr das Artenspektrum in Richtung Gräser.

Schwefel

Schwefel spielt eine wichtige Rolle für die symbiontische Stickstofffixierung und sollte zu Leguminosen gedüngt werden, sofern ein entsprechender Mangel im Boden vorliegt.

Um die Leguminosen bereits zur Jugendentwicklung zu fördern, sollte die Schwefeldüngung zur Aussaat erfolgen. Bei der Neuan-saat sollte ein schnell wirksamer **Sulfatdünger** wie z.B. Schwefelgips oder Kieserit mit 30-40 kg S/ha ausgebracht werden. Dabei muss die Ausbringung im zeitigen Frühjahr passieren, da die Futterleguminosen bereits zu Beginn der Vegetation einen hohen Schwefelbedarf haben.

Im ersten und zweiten Nutzungsjahr lässt sich der Schwefelbedarf mit langsam wirkenden **mineralischen Düngemitteln** (z. B. Wigor S) erzielen, wovon die Folgekulturen ebenfalls profitieren können.

Calcium

Kleearten bevorzugen pH-Werte zwischen 6,0 und 6,7, wohingegen die Optimalwerte bei **Luzerne** mit 7,0 bis 7,5 etwas höher liegen. Durch eine angepasste Kalkung kann der pH-Wert eingestellt und gleichzeitig die Calcium-Versorgung sichergestellt werden. Bei **Kalkmangel** sind bei den Kleearten Rotfärbungen der Blattstiele und Aufhellungen der Blätter zu erkennen. Die Kalkung sollte bereits in einer Vorkultur stattfinden. Eine weitere Kalkung ist zur Ansaat oder als Kopfdüngung im Herbst nach dem letzten Schnitt möglich.

Mikronährstoffe

Für eine hohe N-Fixierungsleistung und damit einhergehend hohe Eiweißerträge ist eine gute Versorgung der Knöllchenbakterien mit Mikronährstoffen wie **Bor, Mangan und Molybdän** wichtig. Molybdän ist ein Bestandteil des Enzyms Nitrogenase und damit essentiell bei der Stickstoffbindung aus der Luft.



7 Tipps zur Feldfutterpflege

1. **Schröpschnitt durchführen:** Dadurch hungern die Beikräuter aus und die Bestockung wird angeregt → schnellerer Reihenschluss und Unterdrückung von Beikraut
2. **Nachsaat durchführen:** Bei Auswinterung oder schlechtem Auslaufergebnis sinnvoll. Denn die Vorteile des Feldfutteranbaus zeigen sich nur, wenn die Bestände erfolgreich etabliert und über die Nutzungsdauer vital erhalten werden
3. **Mäusebefall minimieren:** Durch einen Striegel-einsatz werden Mäuse in ihrem Bewegungsmuster gestört und Raubvögel haben höhere Jagdchancen
4. **Biomasse abfahren:** Für bessere Nährstoffaus-nutzung auf viehlosen Betrieben und um Beikräuter auszuhungern. Zum Beispiel als Cut & Carry oder Futter-Mistkooperation
5. **Sorgfältigen Umbruch durchführen:** Nach mehr-jährigem Anbau auf gute Narbenzerstörung und flaches Einmischen der Wurzelrückstände achten
6. **Saatgutmengen anpassen:** In höheren Lagen Saat-gutmengen eventuell leicht erhöhen
7. **Auf lange Nutzungsdauer achten:** Je länger, umso positiver die Effekte für Feldhygiene, Bodenstruktur und den mineralisierbaren Stickstoffgehalt

Dauergrünland (ca. 50 % der Fläche) bildet zusammen mit dem Feldfutterbau die **Hauptfuttergrundlage** und hat deshalb einen sehr hohen Stellenwert im ökologischen Landbau. Da im ökologischen Landbau ein geschlossenes System angestrebt wird, wird die Grünlandnutzung und -intensität hauptsächlich vom **Betriebssystem** und den **Standortverhältnissen** bestimmt.

Durch ein energie- und nährstoffreiches hochwertiges Grundfutter kann die Mast- bzw. Milchleistung der Nutztiere gesteigert und die oft teuren Zukaufsprodukte (z.B. Kraftfutter) eingespart werden. So kann durch hohe Leguminosenanteile in den Grünlandbeständen der **Rohproteingehalt** des Grundfutters erhöht werden. Demnach ist die Grünlandbewirtschaftung eine wichtige Grundlage für gute Futtererträge bzw. -qualitäten.

Pflegemaßnahmen

Eine leistungsfähige Narbe bedarf einer intensiven Führung und Pflege. Regelmäßige Nachsaaten und mechanische Pflegemaßnahmen sowie eine ertragsangepasste Düngung sind hierfür die Basis. Ziel ist ein **lückenloser Bestand** mit einer dichten und tragfähigen Narbe. Bei der Bestandeszusammensetzung sind **70-80 % Gräser**, sowie jeweils **10-15 % Leguminosen und Kräuter** anzustreben.

Eine Verbesserung der Narbe kann durch diverse Pflegemaßnahmen erreicht werden. Mit dem **Striegel** können unbeliebte kriechende Arten (Jährige Risse, Kriechender Hahnenfuß, etc.) ausgekämmt werden, die Narbe wird belüftet und die Bestockung wird angeregt. Dabei sollte auch gleichzeitig eine **Nachsaat** erfolgen, damit die entstandenen Lücken durch wertvolle Futtergräser wieder geschlossen werden.

Übersaat

Eine Übersaat findet nach vorangegangenen Pflegemaßnahmen oder gleichzeitig mit diesen statt. Dabei werden Lücken im Bestand, wie flachgezogene Mäusehaufen und leichte Trittschäden geschlossen, um die Grasnarbe **vorbeugend zu verjüngen** und produktiv zu **erhalten**. Durch den raschen Schluss der Lücken verhindert die Übersaat eine zunehmende Verunkrautung und erhöht die Triebdichte von wertvollen Gräsern. Wenn ein Bestand größere Fehlstellen aufweist, sind ein ausreichender Lückenschluss und eine Bestandesverbesserung nicht gewährleistet.

Da die vorhandenen Gräserarten durch die mittlerweile üblichen, frühen Schnitttermine nicht mehr zur Samenreife gelangen, findet keine „natürliche“ **Bestandesverjüngung** mehr statt. Die Übersaat ist eine einfache Methode, um diese zu ersetzen.

Die empfohlene **Saatstärke** liegt zwischen 5 und 10 kg/ha jährlich. Gängige Nachsaatmischungen sind auch als Übersaat geeignet. In der Praxis wird die Übersaat häufig mit der Wiesenpflege im **Frühjahr** kombiniert, kann jedoch auch zu einem **späteren Zeitpunkt** mit geringerer Altnarbenkonkurrenz durchgeführt werden.

Optimale **Voraussetzungen** für eine erfolgreiche Übersaat bietet ein lückiger, unverfäulter Grünlandbestand und ausreichend Bodenfeuchte für eine gute Bestandesetablierung.

Nachsaat

Das Ziel der Nachsaat ist eine Verschiebung des bestehenden Artenspektrums hin zur **gewünschten Bestandeszusammensetzung** – das ist in der Regel eine Vermehrung des Anteils an wertvollen Futtergräsern. Dem voraus geht, wie bei der Übersaat auch, eine Bekämpfung unbeliebter Gräser und Kräuter. Dadurch, dass hierbei meist größere Veränderungen angestrebt werden, ist die **Saatstärke** mit 20-30 kg/ha entsprechend höher.

Zur Nachsaat empfiehlt sich ein kürzlich gemähter Grünlandbestand. Spezielle, **schlitzende Geräte** beschädigen die Grasnarbe nur minimal. Der Reihenabstand sollte dabei möglichst eng gewählt werden.

Zeitpunkt der Aussaat

Die zwei entscheidenden Faktoren für den passenden Termin zur Über- oder Nachsaat sind eine **geringe Konkurrenz** der Altnarbe und eine erwartete, gute **Wasserversorgung**. Im Spätsommer, nach dem 3. bzw. 4. Schnitt ist das Wachstum der Altnarbe im Vergleich zur ersten Vegetationshälfte reduziert. Dadurch sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bestandesetablierung von Nach- und Übersaat als besser einzustufen. Zudem sind die Ertragseinbußen durch ein kürzeres Schnittregime geringer.

Um große Lücken **nach dem Winter** zu schließen, zum Beispiel wegen Mäuseschäden oder Auswinterung, werden frühe Zeitpunkte zu Vegetationsbeginn oder sogar kurz davor empfohlen. Bei kurzen und minimalen Frösten nehmen die Samen in der Regel keinen Schaden.



Mit einer Über- oder Nachsaat **hochwertiger Gräser** kann die **Qualität** des Futters gesteigert und die Bestandeszusammensetzung bzw. die Anteile von Gräsern und Kräutern **gesteuert** werden.

Mischungen – Dauergrünland

Arten im Dauergrünland

Ausgewiesene **Nachsaatmischungen** enthalten meist nur wenige Arten. Diese keimen rasch und zeichnen sich durch ihre gute Jugendentwicklung aus, wie das Deutsche Weidelgras. Damit halten sie der Konkurrenz der Altnarbe stand und es erfolgt gleichzeitig ein schneller Lückenschluss.

Die Etablierung von **Weißklee** gelingt am besten in einer Mischung mit Deutschem Weidelgras. Schon geringe Anteile Weißklee in der Mischung wirken sich überproportional auf dessen Anteil im Bestand aus. Eine frühe und häufige Nutzung ist auch für den Weißklee förderlich.

Mischung	Zusammensetzung (Gewichts-%)	Aussaatzstärke			Einsatz	Eigenschaften
		Übersaat	Nachsaat	Neuanlage		
BAT Pro Nachsaat-Öko Klee BAT Agrar	47 % Deutsches Weidelgras (mittel) 47 % Deutsches Weidelgras (spät) 6 % Weißklee	5-10 kg/ha	20-25 kg/ha	35-40 kg/ha	Mittelspät mit Klee	» Zur Ertrags- und Qualitätssicherung des Grundfutters am Grünland » Verbesserte Stickstoffversorgung » Langlebig und ergiebig » Deutsches Weidelgras für hohe Futterqualität
Country Organic G 2440 DSV	50 % Deutsches Weidelgras (mittel) 50 % Deutsches Weidelgras (spät)	7-10 kg/ha	20-25 kg/ha	35-40 kg/ha	Mittelspät ohne Klee	» Besonders für Nachsaat auf allen Standorten und für jede Nutzungsrichtung » Für frische, wechselfeuchte Lagen » Reines Deutsches Weidelgras für hohe Futterqualität
Country Organic G 2461 DSV	30 % Deutsches Weidelgras (mittel) 30 % Deutsches Weidelgras (spät) 20 % Deutsches Weidelgras (früh) 20 % Weißklee	7-10 kg/ha	20-25 kg/ha	35-40 kg/ha	Neu- und Nachsaatmischung mit viel Klee	» Zur Aufwertung von Grünlandbeständen, die einen geringem Weißkleeanteil aufweisen » Neu- und Nachsaatmischung für weidelgrassichere Standorte bei intensiver Weidenutzung
Country Organic G 2472 DSV	25 % Deutsches Weidelgras (mittel) 20 % Deutsches Weidelgras (früh) 20 % Deutsches Weidelgras (spät) 20 % Wiesenlieschgras 5 % Knautgras 5 % Rotklee 5 % Weißklee	7-10 kg/ha	20-25 kg/ha	35-40 kg/ha	Für Höhenlagen	» Hauptsächlich für Süddeutschland und schwierige Lagen der Mittelgebirge » Anbausicherheit durch winterharte Arten- und Sortenwahl
Country Organic G 2470 DSV	35 % Deutsches Weidelgras (mittel) 35 % Deutsches Weidelgras (spät) 20 % Rotklee 10 % Weißklee	7-10 kg/ha	15-20 kg/ha	30-35 kg/ha	Nachsaat von Rot- und Weißklee und für mehrjährigen Futterbau	» Zur Rot- und Weißkleenachsaat geeignet » Für mehrjährigen ökologischen Futterbau auf weidelgrasfähigen Standorten » Schnelle Jugendentwicklung, hoher Eiweißgehalt und hohe Futterqualität
Country Organic G 2466 DSV	25 % Deutsches Weidelgras (früh) 25 % Deutsches Weidelgras (mittel) 20 % Wiesenknäuel 10 % Rotschwingel 10 % Knautgras 10 % Weißklee	-	-	35-40 kg/ha	Neuansaat für mittlere bis trockene Lagen mit Klee	» Gute Erträge auch auf flachgründigen und trockenen Standorten » Deutsches Weidelgras für Futterqualität » Rotschwingel und Knautgras können den Ertrag in trockenen Perioden absichern
Country Organic G 2464 DSV	20 % Deutsches Weidelgras (mittel) 20 % Deutsches Weidelgras (spät) 20 % Wiesenknäuel 17 % Wiesenlieschgras 17 % Deutsches Weidelgras (früh) 6 % Weißklee	-	20-25 kg/ha	35-40 kg/ha	Breite Standorteignung	» Für Nachsaat nur bei größeren Lücken » Gute Erträge und Qualität durch Deutsches Weidelgras » Lieschgras und Wiesenknäuel für Winterhärte » Mäh- oder Mähweidennutzung

Einzelkomponenten – Dauergrünland

Verfügbare Einzelkomponenten	Eigenschaften	Empfohlene Aussaatstärke in Reinsaat
Deutsches Weidelgras	» Wichtigstes narbenbildendes Untergras » Hoher Futterwert und hohe Konkurrenzkraft » Ausdauernd v.a. in milden Lagen » Für frische bis feuchte nährstoffreiche Lagen » Für häufige Schnitte und Weidenutzung	30-40 kg/ha
Einjähriges Weidelgras	» Kurzlebig, bildet bereits im Ansaatjahr Stängeltriebe aus » Als "Ammengras" bei der Neuanlage von Dauergrünland » Für Übersaat stark geschädigter Grünlandflächen » Hauptsächlich für den Zwischenfruchtanbau nach der Getreideernte und für einjährigen Ackerfutterbau mit mehrmaliger Nutzung sowie Mischungen mit Welschweidelgras	40-50 kg/ha
Knaulgras	» Ausdauerndes Obergras » Futterwert 7 bei früher Nutzung, schnell verholzend » Gülle- und weideverträglich, guter Nachwuchs und massewüchsig » Bei intensiver Nutzung und Düngung auf trockenen Standorten	20-25 kg/ha
Rotschwingel	» Untergras, sehr winterhart und anspruchslos » Verträgt raues Klima, Trockenheit und saure Böden » Futterwert mittel » Für ärmere Standorte mit extensiver Nutzung	25 kg/ha
Weißklee	» Hohe Konkurrenzkraft, ausdauernd und ausreichende Winterhärte » Stickstoffanreicherung » Schließt lückigen Bestand » Verträgt auch häufigen Tritt und Verbiss → Eignung für intensive Weiden » Im Vergleich zu Rotklee geringere Bodenansprüche, höhere Anpassungsfähigkeit, aber nicht für nährstoffarme, trockene, staunasse und saure Böden	8-12 kg/ha
Welsches Weidelgras	» Hoher Futterwert » Für frische bis mäßig feuchte neutrale mittelschwere Böden » Nicht ausdauernd (1-2-jährig), deswegen nur bedingt für Dauergrünland geeignet » Obergras für Schnittnutzung, insbesondere im Feldfutterbau bei hoher Nutzungs- und Düngungsintensität	35-40 kg/ha
Wiesenlieschgras	» Spätes Obergras mit sehr hohem Futterwert für Mahd und Weide » Besonders winterhart, außerdem empfindlich bei Dürre, verträgt Überschwemmungen » Verträgt Vielschnitt aber wächst schwach nach	15 kg/ha
Wiesenrispe	» Bedeutendes narbenbildendes Untergras mit unterirdischen Ausläufern » Sehr hoher Futterwert, ausdauernd und winterhart » Bedeutendstes Gras für trockene Lagen auch bei intensiver Nutzung » Jugendentwicklung sehr langsam, hier konkurrenzschwach	15 kg/ha
Wiesenschweidel	» Auch als Festulium bekannt » Kreuzung aus Festuca- (Schwingel) und Lolium-Arten (Weidelgräser) » Je nach Züchtung ähnelt Sorte entweder mehr einer Elternseite oder kombiniert ausgewogen die Eigenschaften beider Seiten » Schwerpunkt liegt auf Ausdauer, Winterhärte und Ertrag	30 kg/ha

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Düngung – Dauergrünland

Stickstoff

Stickstoff ist der entscheidende Faktor, der den **Ertrag** und die **Futterqualität** bestimmt. Der Bedarf im Grünland wird hauptsächlich durch die Nutzungsintensität, die Nutzungsart, von den Standortverhältnissen, der Pflanzenzusammensetzung und der Nährstoffnachlieferung bestimmt. Im ökologischen Anbau wird der Nährstoffbedarf über **Wirtschaftsdünger** und die **Stickstoffbindung** der Leguminosen gedeckt. Deshalb sollte bei der Stickstoffdüngung dringend an die Pflanzenzusammensetzung bzw. die Stickstofffixierungsleistung der Leguminosen gedacht werden. Je nach Leguminosenanteil im Grünland kann mit einer Stickstofffixierungsleistung von 60 kg N-/ha gerechnet werden. Durch erhöhte Stickstoffgaben werden die Leguminosen im Bestand verdrängt.

Schwefel

Ein Faktor der Futterqualität ist der **Rohproteingehalt**. Um den Rohproteingehalt positiv zu beeinflussen, sollte die Schwefelversorgung des Grünlandaufwuchses beachtet werden. Denn Schwefel ist in der Pflanze hauptsächlich für den Aufbau **schwefelhaltiger Aminosäuren** verantwortlich und hat somit direkten Einfluss auf die Proteinsynthese.

Bei intensiver Schnittnutzung und hoher Stickstoffgabe kann der Schwefelbedarf im Grünland bis zu 20-40 kg/ha betragen. Vor allem Grünlandbestände mit hohem Leguminosenanteil sollten ausreichend mit Schwefel versorgt werden, um die **N-Fixierungsleistung** zu gewährleisten. Ebenso ist bei jungen Grasnarben eine höhere Schwefelgabe erforderlich.

Schwefel sorgt dafür, dass Stickstoff besser von der Pflanze aufgenommen werden kann, was die **Stickstoffeffizienz** positiv beeinflusst. Deshalb sollte die Ausbringung des Schwefels nicht nur zum ersten Schnitt, sondern analog zur Stickstoffgabe erfolgen. Optimalerweise sollte der Grünlandaufwuchs die Nährstoffe Stickstoff und Schwefel im Verhältnis 12:1 aufweisen. Liegt das Verhältnis über 15:1, dann liegt ein Schwefelmangel vor.

Um von den Eigenschaften des Schwefels zu profitieren ist es wichtig zu wissen, wann der ausgebrachte Schwefel der Pflanze zur Verfügung steht. In **Wirtschaftsdüngern** ist der Schwefel allerdings in organischer Form gebunden. Erst mit höheren Bodentemperaturen findet eine Mineralisierung im Boden statt. Er steht somit für die ertragreichen ersten Aufwüchse nur bedingt zur Verfügung.

Deshalb sollte gerade zum ersten Schnitt, bei dem der Boden noch relativ kalt und die Nährstoffmineralisation nur langsam beginnt, zusätzlich zur organischen Düngung eine **mineralische Düngung** mit Schwefel in Sulfatform (z.B. Schwefelgips, Kieserit) erfolgen.

Erfolgt eine Düngung mit elementarem Schwefel (z. B. Wigor S), ist darauf zu achten, dass dieser erst bei Temperaturen von 10 °C mikrobiell umgewandelt wird, und daher nur langsam pflanzenverfügbar ist.

Kalium

Kalium ist an der Regulierung des **Wasserhaushalts** beteiligt und kann bei ausreichender Versorgung **Trockenstress** reduzieren. Eine hohes Kaliumangebot fördert genauso wie eine gute Phosphorversorgung das Wachstum der Leguminosen. Kaliumreiche Wirtschaftsdünger wie Rindergülle bzw. Jauche können zu hohen Kaliumwerten im Futter führen. Zu hohe Mengen an Kalium senken die Magnesium-, Calcium- und Natriumaufnahme der Pflanze. Sollte der Bedarf an Kalium durch die organischen Wirtschaftsdünger nicht ausreichen, sollte eine ergänzende mineralischen Düngung (z.B. Patentkali, Korn-Kali) durchgeführt werden.

Phosphor

Phosphor ist an vielen **Stoffwechselprozessen** in der Pflanze beteiligt. Vor allem sorgt Phosphor für eine gute **Wurzelausbildung**, die Regulierung des Energiehaushaltes sowie die Stickstofffixierung der Leguminosen. Bei viehhaltenden Betrieben wird der größte Bedarf durch Wirtschaftsdünger gedeckt. Sollte die Bodengehaltsklasse C unterschritten sein, kann mit einem **mineralischen Bodendünger** (z.B. Dolophos 16) aufgedüngt werden.

Mikronährstoffe

Wichtige Futtergräser und auch Leguminosen haben einen hohen Anspruch an die Verfügbarkeit von Mikronährstoffen. Wie im Getreide auch, sollten im Grünland vor allem die Nährstoffe **Kupfer**, **Mangan** und **Zink** beachtet werden, da sie an wichtigen Energie- und Stoffwechselprozessen in der Pflanze beteiligt sind. Aber auch **Molybdän** sollte für die Stickstofffixierung der Leguminosen beachtet werden. Ein Molybdänmangel zeigt sich ähnlich wie ein Stickstoffmangel, da die Ausbildung der Knöllchenbakterien gehemmt und somit die Stickstofffixierungsleistung reduziert wird.

Zwischenfrüchte

Zwischenfrüchte sind ein wichtiger Baustein in der ökologischen Landwirtschaft. Je nach Mischung können verschiedene Vorteile der Zwischenfrucht genutzt werden.

Speicherung und Sammlung von Nährstoffen

Ein bedeutender Vorteil des Zwischenfruchtanbaus ist die **Nährstoffspeicherung**. Durch den Aufbau von Biomasse werden wichtige Nährstoffe gebunden und somit vor Auswaschung geschützt. Insbesondere im ökologischen Anbau dienen diese gespeicherten Nährstoffe als wichtige Grundlage für die Nährstoffversorgung der Folgekultur.

Wenn der Anspruch besteht, große **Mengen Stickstoff** zu speichern, beispielsweise nach Leguminosen, ist die Bildung von viel Biomasse und eine möglichst lange Wachstumsdauer (frühe Aussaat) gefragt. Rauhafer, Phacelia, Ölrettich und Grünroggen sind hierfür geeignet. Eine Zusammensetzung ohne Leguminosen hilft dabei Anbaupausen einzuhalten, insbesondere vor dem Hintergrund, dass Leguminosen häufig in der Ökofruchtfolge vertreten sind (Beispiel: BAT Pro Legufrei Öko und TerraLife AquaPro Organic, Tabelle Mischungen-Zwischenfrüchte).

Durch den Anbau leguminosenbetonter Zwischenfruchtmischungen kann **zusätzlicher Stickstoff** für die Folgekultur generiert werden.

Winterhart oder abfrierend

Die Frage ob **winterharte** (Gräser, Grünroggen) oder **abfrierende** (Rauhafer, Senf) Arten bevorzugt werden, wird unter anderem durch den Zeitpunkt der Nährstoffbereitstellung bestimmt. Bei abfrierenden Arten ist durch den zeitigen Beginn der Mineralisierung schon früh in der Vegetation mineralisierter und damit pflanzenverfügbarer Stickstoff im Boden vorhanden. Bei winterharten Zwischenfrüchten stehen die Nährstoffe erst später zur Verfügung, was z. B. bei Mais als Folgekultur von Vorteil sein kann.

Für viehhaltende Betriebe bietet sich eine Mischung an, die zur **Nutzung als Futter** geeignet ist.

Gemenge und Untersaat

Gemenge können Nährstoffe im Boden umfänglicher erschließen als Einzelkomponenten, sofern durch die Artenzusammensetzung aus Flach-, Mittel- und Tiefwurzeln unterschiedliche Wurzelanordnungen in der **Mischung** vorhanden sind. Zudem können sich die Gemengepartner in ihrer Wirkung ergänzen – Beispiel Stickstofffixierung und -speicherung durch Leguminosen und Gräser. Fällt außerdem, zum Beispiel durch Trockenheit, eine anfällige Art aus, kann sie durch andere Mischungspartner ausgeglichen werden.

Zwischenfrüchte können zudem bereits als **Untersaat** etabliert werden – wie etwa im Mais mit winterharten Arten. Mit dieser Strategie wird gleichzeitig eine zusätzliche Bodenbearbeitung zur Aussaat der Zwischenfrucht nach der Mainernte vermieden, womit ein weiterer Mineralisierungsschub, der mit Nährstoffverlusten einhergeht, verhindert werden kann. Gerade unter Mais kommt zugleich der Nutzen der **Unterdrückung von Beikraut** durch Lichtkonkurrenz zum Tragen, genauso wie der Schutz vor Erosion durch flächigen Bewuchs.

Aussaat

Ebenso sollten den Zwischenfrüchten optimale **Startbedingungen** geschaffen werden, damit diese die im Boden verfügbaren Nährstoffe möglichst schnell nutzen können. Dafür ist es wichtig, qualitativ hochwertiges Saatgut zu wählen, auf eine exakte Saatgutablage in einem gut vorbereiteten Saatbett zu achten und Feinsämereien anzuwalzen.



Nematodenresistente Zwischenfrüchte

Auch im ökologischen Landbau kann es zu Problemen mit pflanzenparasitären Nematoden kommen. Vor allem wenn viele Gemüsebaukulturen und Hackfrüchte, wie Kartoffeln oder Zuckerrüben in der Fruchtfolge etabliert sind.

Die Etablierung von **wirtspflanzenspezifische Nematodenarten** wird durch einen kontinuierlichen Bewuchs (z.B. Klee gras), kurze Brachezeiten, einen hohen Anteil an Leguminosen in der Fruchtfolge, Untersaaten mit anfälligen Wirtspflanzen und einer lückenhaften Unkrautregulierung gefördert.

Der Anbau nematodenresistenter **Zwischenfrüchte** ist neben einer gezielten Anbaupause der Wirtspflanzen und dem Anbau von Feind- bzw. Fangpflanzen eine wichtige Maßnahme um die Nematoden zu regulieren.

Werden nematodenresistente Zwischenfrüchte eingesetzt, so dringen die Nematoden zwar ins Pflanzengewebe ein, können sich aber darin nicht weiterentwickeln, wodurch eine weitere Ausbreitung der Nematoden eingeschränkt werden kann. Aktuell stehen hauptsächlich nematodenresistente Ölrettich- und Senfsorten zur Verfügung (siehe Tabelle Einzelkomponenten Seite 74).

Mischungen – Zwischenfrüchte

Mischung	Zusammensetzung (Samen-%)	empfohlene Aussaatstärke	Saatfenster													
			Juli				August				September					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
BAT Pro Alexelia Öko BAT Agrar	52 % Phacelia 48 % Alexandrinerklee	12 kg/ha														
BAT Pro Futter Dreierlei Öko BAT Agrar	89 % Welsches Weidelgras 8 % Inkarnatklee 3 % Winterwicke	40 kg/ha														
BAT Pro Legufrei Öko BAT Agrar	26 % Echter Buchweizen 26 % Ölrettich 19 % Senf 19 % Phacelia 10 % Rauhafer	33 kg/ha														
TerraLife MaizePro Organic DSV	26 % Leindotter 19 % Inkarnatklee 17 % Sparriger Klee 15 % Winterroggen 8 % Phacelia 7 % Öllein 3 % Felderbse 3 % Sorghum 2 % Winterwicke 1 % Sonnenblume	40-45 kg/ha														
TerraLife Greenpower Organic DSV	30 % Perserklee 26 % Phacelia 16 % Sparriger Klee 12 % Serradella 10 % Alexandrinerklee 4 % Öllein 1 % Sorghum	30-35 kg/ha														
TerraLife BetaMaxx Organic DSV	60 % Phacelia 22 % Alexandrinerklee 9 % Rauhafer 6 % Sommerwicke 2 % Felderbse 1 % Blaue Lupine	40-45 kg/ha														
TerraLife AquaPro Organic DSV	70 % Phacelia 15 % Öllein 10 % Rauhafer 3 % Sorghum 2 % Sonnenblume	40-45 kg/ha														
Viterra Potato Öko Saaten-Union	Gewichts-% 37 % Sommerwicke 30 % Blaue Bitterlupine 19 % Ölrettich 14 % Rauhafer	50-60 kg/ha														
Viterra Bodengare Öko Saaten-Union	Gewichts-% 30 % Ackerbohne 30 % Sommerfuttererbse 18 % Sommerwicke 12 % Blaue Bitterlupine 6 % Alexandrinerklee 2 % Sonnenblume 2 % Phacelia	60-70 kg/ha	ab Mitte Juni													
V-Max Wickroggen Öko Saaten-Union	Gewichts-% 90 % Winterroggen 10 % Winterwicke	100-120 kg/ha														bis Mitte Okt.
TerraLife HumusPlus 5.1 Organic DSV	32 % Weißklee 22 % Deutsches Weidelgras 20 % Rotklee 16 % Luzerne 9 % Inkarnatklee	35 kg/ha Als Untersaat: 15 kg/ha	ab März													

✓ sicher abfrierend (X) hauptsächlich winterhart X winterhart

	abfrierend	Einsatz	Eigenschaften
	✓	Stickstoffsammlung und -bindung	» Eignung für fast alle Fruchtfolgen » Sicher abfrierend » Blütenreichtum für Insekten » Unkrautunterdrückung
	X	Zwischenfruchtmischung zur Futtergewinnung im Frühjahr	» Landsberger Gemenge » Ertragreich und winterhart » Trägt zur Stabilisierung der Bodenstruktur bei Förderung des Bodenlebens » Erhöht die Wasserinfiltration
	✓	Spätsaatverträgliche Mischung, die den Boden schnell bedeckt und weder Leguminosen noch Gräser enthält	» Bildet viel Biomasse » Abfrierend » Lignin für Dauerhumus » Gute Unkrautunterdrückung
	(X)	Vor Mais und Getreide	» Förderung der Mykorrhizierung von Mais » Verschiedene Wurzeltypen → Humusbildung » Ausgewogene Mischung
	✓	Artenreiche Mischung zur Bodenbedeckung	» Wächst schnell und wurzelt tief » Hoher Anteil Feinleguminosen → Stickstoffbindung
	✓	Für den Zuckerrüben- und Gemüseanbau	» Ausgewogene Mischung » Groß- und kleinkörnige Leguminosen sowie Nicht-Leguminosen
	✓	Für Wasserschutzgebiete und Fruchtfolgen mit hohem Leguminosenanteil	» Leguminosen- und kruziferenfrei » Verbesserung der Bodendynamik durch Humusbildner
	✓	Bodenverbesserung und Humusstabilisierung in Kartoffelfruchtfolgen	» Schnelle und tiefe Bodendurchwurzelung von Lupine und Ölrettich » TRV-reduzierender Ölrettich » Schnelle Anfangsentwicklung und Unkrautunterdrückung » Stickstofffixierung
	✓	Nach früher Vorfrucht als Sommerzwischenfrucht zur Bodenregeneration ohne Gräser und Kreuzblütler	» Stickstofffixierung » Anregung des Bodenlebens für Bodenfruchtbarkeit » Sich ergänzende Wurzeltypen » Wertvolle Grobleguminosen
	X	Für Futter oder Gründüngung	» Zusätzliche Futterquelle mit hohen Eiweiß- und Energiegehalten » Unkrautunterdrückung und Stickstoffsammlung für die Fruchtfolge
	X	Untersaat und Gründüngung	» Wüchsige und leguminosenreiche Mischung » Nahrungsquelle für Insekten und Bodenleben

Einzelkomponenten – Zwischenfrüchte

Wenn der Landwirt eine Mischung speziell für die eigenen betrieblichen Anforderungen selbst mischen möchte, kann er zu

Einzelkomponenten greifen. Auch um eine einfache Begrünung der Fläche zu erreichen, können diese sinnvoll sein.

Verfügbare Einzelkomponenten	Eigenschaften	Empfohlene Aussaatstärke in Reinsaat
Alexandrinerklee	» Sicher abfrierend » Hohe Masseleistung » Zügige Jugendentwicklung somit rasche Bodenbedeckung » Stickstoffanreicherung	25-30 kg/ha
Buchweizen	» Fangpflanze bei hohen Stickstoffgehalten » Sicher abfrierend » Erhöht die Phosphorverfügbarkeit für die Folgefrucht » Hohe Bestockungsrate » Nicht für Rübenfruchtfolgen geeignet	50-60 kg/ha
Gelbsenf	» Anspruchslose Begrünungspflanze » Rasche Jugendentwicklung » Verhindert aktiv Bodenerosion und Phosphorverlust	18-20 kg/ha
Gelbsenf nem.res.	» Zur Bekämpfung von Rübennekrotiden geeignet	18-20 kg/ha
Grünschnittroggen	» Zügige Jugendentwicklung gute Massebildung » Frühe Grünroggenernte, für Aussaat einer Zweitfrucht geeignet » Durch zusätzliche Bodenbearbeitung weitere Unkrautregulierung	150-200 kg/ha
Inkarnatklee	» Mehrjährig » Früher Austrieb » Mögliche Begleitpflanze in Maisbeständen » Stickstoffanreicherung	12-15 kg/ha
Luzerne	» Mehrjährig, frostbeständig » Sehr ertragreich und schnellwüchsig » Tiefes Wurzeln → sehr trockenresistent » Stickstoffanreicherung	25-30 kg/ha
Öllein	» Geringe Ansprüche an die Wasserversorgung » Begünstigt den Phosphataufschluss im Boden » Tiefwurzler	30-35 kg/ha
Ölrettich	» Starke Biomassebildung » Gute Bodenerschließung und trockenbeständig » Sicher abfrierend	18-24 kg/ha
Phacelia	» Gesundungsfrucht, da nicht mit anderen Ackerbaukulturen verwandt » Sicher abfrierend » Flache Wurzeln erschließen die oberste Bodenschicht » Starke Biomassebildung	10-15 kg/ha
Rotklee	» Schnelle Jugendentwicklung » Stickstoffanreicherung » Verhindert Bodenverdichtungen und erschließt gleichzeitig Nährstoffe	15-20 kg/ha
Rau-/Sandhafer	» Starke Unkrautunterdrückung » Hohe Biomasseleistungen am Sommerende/Herbst » Sicher abfrierend » Besitzt ein hohes Nährstoffaneignungsvermögen	60-100 kg/ha
Sommerwicke	» Hinterlässt eine sehr gute Bodengare » Zeigt schnelles Wachstum » Bedarf aufgrund des schwachen Stiels einer Stützfrucht » Stickstoffanreicherung	70-140 kg/ha
Weißklee	» Hohe Konkurrenzkraft » Stickstoffanreicherung » Schließt lückigen Bestand	8-12 kg/ha
Winterwicke	» Anspruchslos und winterfest » Stickstoffanreicherung » Wird oft in Gemengen zur Futternutzung im Frühjahr angebaut	60-140 kg/ha



BAT

L AGRAR

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

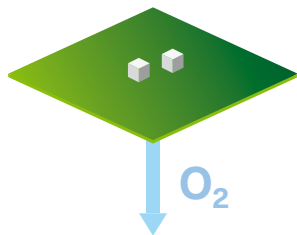
Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Silofolien – Sauerstoffbarriere Folien: Die perfekte Lösung

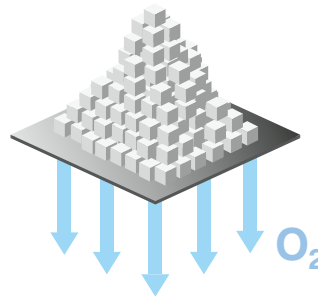
Durch die Verwendung von Sauerstoffbarriere-Folien maximieren Sie Ihre Futterqualität, da sie den Sauerstoffeintritt in den Silostock fast vollständig blockieren.

- » Erhöhung der Futterqualität durch schnelleres Absenken des pH-Werts
- » Verbesserung der aeroben Stabilität
- » Fast vollständige Vermeidung von Oberflächenverderb → verringert Silageverlust und spart Arbeit
- » 50%- Reduktion des Trockensubstanzverlustes in der oberen Silageschicht



Sauerstoffbarriere
Silofolie

x 2 Sauerstoffeinheiten
= 2-3 cm³ (m² x Tag) bei 0,2 bar



Standardabdeckung
nach DLG-Norm

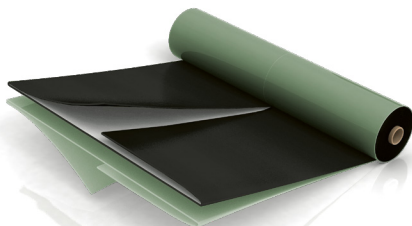
x 250 Sauerstoffeinheiten
= 250 cm³ (m² x Tag) bei 0,2 bar



OXY SEAL
SILAGE FILM

ist eine 7-lagige, widerstandsfähige **Hauptfolie** mit 90 µm, 18 Monaten UV-Schutz und einem Dart-Drop von mind. 600 g. Hier wird keine Unterziehfolie benötigt. Sie passt sich optimal an die Oberfläche Ihres Futterstocks an.

Sauerstoffdurchlässigkeit < 2 cm³ (m² x 24 h)



POWER₂ SEAL

DUO-Folie ist die Premium-Silofolie SILOXTREME und die Sauerstoffbarriere-Unterziehfolie GREENSEAL auf einer Rolle zusammengefasst. Dies spart einen kompletten Arbeitsschritt beim Verlegen und Ihr Silostock ist unter besten Bedingungen geschützt.

Sauerstoffdurchlässigkeit < 2 cm³ (m² x 24 h)



GREENSEAL

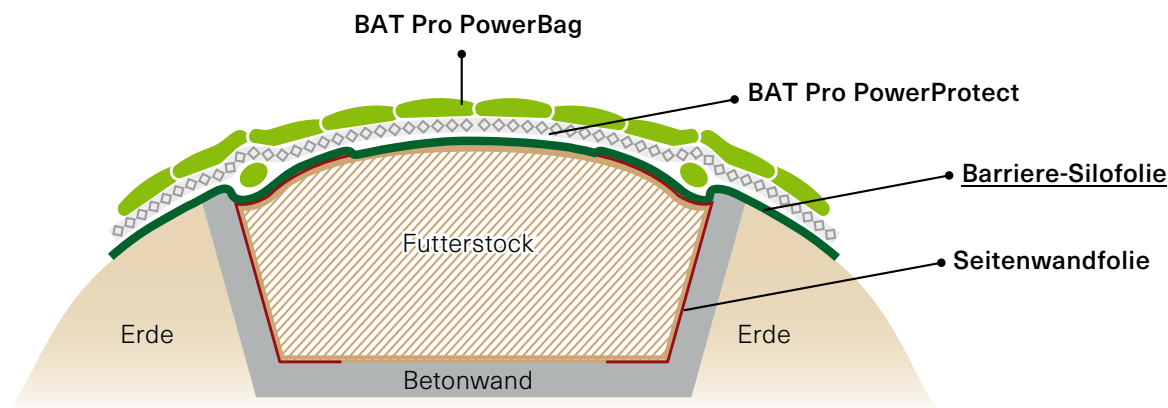
Sauerstoffbarriere-**Unterziehfolie**. Die kostengünstige Alternative, um von den Vorteilen der Barrierefolien zu profitieren. Hier benötigen Sie wie bei einer Standard-Siloabdeckung zudem noch eine Silofolie.

Sauerstoffdurchlässigkeit < 3 cm³ (m² x 24 h)



Je geringer die Sauerstoffdurchlässigkeit, desto sicherer gelingt die Grundfuttergärung. Es kann energiereicheres, schadstoffreies Futter erzeugt werden, ohne Verluste oder Futtereinbußen zu verzeichnen.

Silofolien – Auswahlmöglichkeiten zur optimalen Siloabdeckung



	Klassiker	Silageoptimierer	Innovativer Denker	Zeitoptimierer
	Sie setzen auf bewährte Produkte, mit denen Sie gute Erfahrungen gemacht haben und verlassen sich auf ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.	Sie haben den Anspruch, beste Silagequalität zu erzeugen – auch bei schwierigen Ausgangssituationen bleibt Ihre Silage deutlich länger lagerstabil.	Sie suchen neue Produktlösungen mit Mehrwert für Ihre beste Silagequalität und einfachste Handhabung – Silo abdecken war noch nie so einfach!	Sie setzen auf die Kombination von Effizienz durch zeitreduziertes 2 in 1-Verlegen und sicherem Abdecken für Ihre besten Ergebnisse.
1	Seitenwandfolie (150 µm)			
2	Unterziehfolie » metallocenhaltig » regeneratfrei » 100% recycelbar	Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere » verbesserte aerobe Stabilität » verzögerte Erwärmung der Silage » 7-lagige Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere-Eigenschaften dank der mittleren Lage aus EVOH* » 100% recycelbar GREENSEAL	Keine Unterziehfolie nötig » Oxyseal ist außergewöhnlich anschlussfähig und passt sich perfekt der Oberfläche an » Auf den Einsatz einer Unterziehfolie kann verzichtet werden	2 in 1 DUO-Folie Silo- und Unterziehfolie auf einer Rolle gewickelt » Zeitersparnis durch zwei Arbeitsgänge in einem » 18 Monate UV-Stabilität » 7-lagige Hauptfolie Dart-Drop von 600 g » Einfache Verlegung bei Wind » kein Flattern und Beschädigen der Unterziehfolie beim Abdecken » 100% recycelbar
3	Qualitäts-Silofolie (150-200 µm) » bewährte Qualität » 15 Monate UV-Stabilitätsgarantie » 100% recycelbar SILOMAX	Qualitäts-Silofolie (150-200 µm) » bewährte Qualität » 15 Monate UV-Stabilitätsgarantie » 100% recycelbar SILOMAX	Silofolie mit Sauerstoffbarriere » 18 Monate UV-Stabilitätsgarantie » 90 µm & 50-mal weniger Sauerstoffdurchlässigkeit als DLG-zertifizierte Folien » leichtere Handhabung » 7-lagige Silofolie » 100% recycelbar OXY SEAL₂ SILAGE FILM	POWER DUO als Sauerstoffbarriere-Variante » Premium Silofolie SILOXTREME und GREENSEAL zusammen auf eine Rolle gewickelt POWER₂SEAL
4	BATPRO PowerProtect PowerProtect – Siloschutzgitter • Umfangreicher Schutz vor mechanischen Schäden (Vögel, Vieh, Hagel) • Maximale UV-Stabilität und besonders lange Lebensdauer • Extrem reißfest und höchste Schiebefestigkeit			
5	BATPRO PowerBag PowerBag – Silosack • Zur Beschwerung der Folien auf dem Futterstock • Sehr einfache Handhabung durch Griff, Schlaufen und Zugband • Extrem reißfest			

* EVOH = Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Erntegarne – Auswahl nach Erntegut und Ballenpressentyp

					BAT Pro			Teufelberger							Ulith Superpress			
Hersteller	Pressentyp	Ballenbreite & -höhe	Anzahl Knoter	Knotertyp	PowerPress 110 HD	PowerPress 130	PowerPress 150	TEWE® Auro	TEWE® HD Extra	TEWE® Ferro Plus	TEWE® 130 Ferro Hypermax	TEWE® Ultimax (entspricht Typ 130)	TEWE® Ultimax Long	TEWE® Ultimax Plus	Superpress 110	Superpress 130	Superpress 130 HD XL → Echtlauflänge	Superpress 150
JOHN DEERE	1433	80 x 90	4	Einzel														
	L1533	80 x 90	4	Doppel														
	1424 / 1424C	120 x 70	6	Einzel														
	L1524	120 x 70	6	Doppel														
	L1534	120 x 90	6	Doppel														
CASE IH	LB 324	80 x 70	4	Doppel														
	LB 334	80 x 90	4	Doppel														
	LB 424 XL	120 x 70	6	Doppel														
	LB 434 XL	120 x 90	6	Doppel														
DEUTZ-FAHR	578	80 x 70	4	Einzel														
	598	80 x 90	4	Einzel														
	5712	120 x 70	6	Einzel														
	5912	120 x 90	6	Einzel														
FENDT	990	80 x 90	4	Doppel														
	1270	120 x 70	6	Doppel														
	1290	120 x 90	6	Doppel														
	1290 XD	120 x 90	6	Doppel														
	12130	120 x 130	6	Doppel														
KRONE	870 HDP	80 x 70	5	Doppel														
	890	80 x 90	4	Doppel														
	1270	120 x 70	6	Einzel														
	1270	120 x 70	6	Doppel														
	1290	120 x 90	6	Doppel														
	1290 HDP	120 x 90	6	Doppel														
	1290 HDP II	120 x 90	8	Doppel														
	12130	120 x 130	6	Doppel														



Fibrillation ist ein Herstellungsverfahren,

um eine möglichst hohe Garnqualität hinsichtlich Knotenfestigkeit, Scheuerstabilität, Flexibilität und Reißfestigkeit zu erreichen. Nutzen Sie diese Vorteile für sich und entscheiden Sie sich für Garne aus unserem Sortiment!



					BAT Pro			Teufelberger							Ulith Superpress					
Hersteller	Pressentyp	Ballenbreite & -höhe	Anzahl Knoter	Knotertyp	PowerPress 110 HD	PowerPress 130	PowerPress 150	TEWE® Auro	TEWE® HD Extra	TEWE® Ferro Plus	TEWE® 130 Ferro Hypermax	TEWE® Ultimax (entspricht Typ 130)	TEWE® Ultimax Long	TEWE® Ultimax Plus	Superpress 110	Superpress 130	Superpress 130 HD XL → Echtlauflänge	Superpress 150		
CLAAS	4000	80 x 50	4	Einzel																
	2100	80 x 70	4	Einzel																
	4200	120 x 70	6	Einzel																
	5200	120 x 70	6	Einzel																
	5300	120 x 90	6	Einzel																
	3400	120x 100	6	Einzel																
WELGER	D4006/4060	80 x 70	4	Einzel																
	D6006/6060	120 x 70	6	Einzel																
KUHN	LSB 870	80 x 70	4	Einzel																
	LSB 890 D	80 x 90	4	Doppel																
	LSB 1270	120 x 70	6	Einzel																
	LSB 1270 XD	120 x 70	6	Doppel																
	LSB 1290	120 x 90	6	Einzel																
	LSB 1290 D	120 x 90	6	Doppel																
	LSB 1290 iD	120 x 90	6	Doppel																
MASSEY FERGUSON	2240	80 x 70	4	Doppel																
	2250	80 x 90	4	Doppel																
	2260	120 x 70	6	Doppel																
	2270	120 x 90	6	Doppel																
	2270 XD	120 x 90	6	Doppel																
	2290	120 x 130	6	Doppel																
NEW HOLLAND	9040	80 x 47	4	Einzel																
	870	80 x 70	4	Doppel																
	890	80 x 90	4	Doppel																
	1270 Plus	120 x 70	6	Doppel																
	1290 Plus	120 x 90	6	Doppel																
	9090Plus	120 x 130	6	Doppel																
SUPERTINO	SR 508	80 x 50	4	Einzel																
	SR 608	80 x 60	4	Einzel																
	SR 708	80 x 70	4	Einzel																
	SR 612	120 x 60	5	Einzel																
	SR 712	120 x 70	6	Einzel																
Grünfutter (Heu oder Grassilage)					Stroh (Getreidestroh)														Agrarkunststoffe	
Standard - Normale Ballendichte bei typischen Erntebedingungen					Standard - Normale Ballendichte bei typischen Erntebedingungen															
Extrem - Hochdichte Ballen, sehr trockenes Erntegut, niedrige Luftfeuchtigkeit und hohe Temperaturen					Extrem - Hochdichte Ballen, sehr trockenes Erntegut, niedrige Luftfeuchtigkeit und hohe Temperaturen															
Dieser Leitfaden zeigt den empfohlenen, optimalen Garntyp für jedes Großpackenpressenmodell. Bei erschwerten Erntebedingungen (Druck/Temperaturen) kann ein Wechsel in den nächst höheren Bereich nötig werden.																				

79

anwender-Teil

Rundballennetze – Die SMARTE Variante

BATPRO PowerNet SMART Rundballennetz

- » Erstklassiger Schutz Ihres Futters
- » Neueste Technologie verleiht jedem Faden eine hohe spezifische Festigkeit
- » Einfachere Handhabung der Rollen durch weniger Gewicht
- » Schont die Umwelt durch weniger Plastik am Ballen
- » Reduziert den CO₂-Fußabdruck



Verfügbare Abmessungen

Breite	Länge
1,23 m	2.400 m
1,23 m	3.000 m
1,23 m	3.800 m
1,25 m	3.000 m
1,30 m	3.150 m

Folienschlauch – Effizient & sicher gelagert

Für die flexible Lagerung von Silage, Getreide und warmen oder nassen Industrieerzeugnissen. Ausgezeichnete mechanische Eigenschaften und seine 7-Lagen-Technologie ermöglichen eine verlässliche Lagerung.

- » Sehr geringe Sauerstoffdurchlässigkeit dank 7-lagen-Technologie
- » Verlässliche Qualität: Auch bei direkter Sonnenbestrahlung: UV-Beständigkeit für 18 Monate in Mitteleuropa
- » Extra robust für eine besonders hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Belastungen
- » Dehnstreifen für optimale Füllergebnisse



**7-Schicht-
Schlauch
mit
4,9 ft – 14 ft
Ø**

1 ft = 30,48 cm

Stroh- und Heuballenschutzvlies – Für die sichere Lagerung

BATPRO PowerVlies



Die richtige Lagerung ist entscheidend für den Qualitätserhalt von der Ernte bis zum Verbrauch. Vliese bieten eine sehr gute Möglichkeit das Erntegut vor Witterungseinflüssen, Schmutz und Vogelkot zu schützen.

- » Kein Kondenswasser oder Schimmel, da hochatmungsaktiv und wind-durchlässig
- » Herausragende Reißfestigkeit
- » Einfach zu verlegen
- » Extrem langlebig und UV-beständig
- » Wasserabweisend

BATPRO PowerVlies hat eine Grammatur von **140 g/m²**.

Stretchfolien – Für schnelles und sicheres Wickeln von Ballensilage

Auch mit PAPPKERN erhältlich*

	PowerStretch Ein Klassiker	Power XL Intelligent	PowerUltra Effizient	PowerPro Hochleistung	SuperGrass Extrem
	Länge 1.500 m Lagen 5 Dart Test ¹⁾ 250 gr Ballen je Rolle ²⁾ 22	Länge 1.650 m Lagen 7 Dart Test ¹⁾ 350 gr Ballen je Rolle ²⁾ 25	Länge 1.800 m Lagen 7 Dart Test ¹⁾ 350 gr Ballen je Rolle ²⁾ 28	Länge 1.900 m Lagen 7 Dart Test ¹⁾ 350 gr Ballen je Rolle ²⁾ 29	Länge 1.500 m Lagen 7 Dart Test ¹⁾ 400 gr Ballen je Rolle ²⁾ 22
Beschreibung	Klassische Stretchfolie, die seit über 20 Jahren weltweit zum Einwickeln von Millionen von Rund- und Quaderballen eingesetzt wird. Diese Folie ist für eine einfache Verwendung gedacht und die ideale Wahl für diejenigen, die hohe Festigkeit, Zuverlässigkeit und Schutz erwarten.	7-lagige Folie der neuen Generation mit höheren Leistungen und reduzierten Kosten pro Ballen. Sie verfügt über hervorragende Eigenschaften wie hohe Festigkeit, eine bessere Sauerstoffbarriere und geringere Kosten pro Ballen dank der Extralänge: + 10 % Preisvorteil.	Deutliche Zeit- und Geldeinsparungen, ohne die Qualität der Silage aufs Spiel zu setzen. 7-lagige Folie mit großen Vorteilen: Geringere Kosten pro Ballen mit 20 % mehr Folie pro Rolle als eine Standard-Folie, verbunden mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften und einer besseren Sauerstoffbarriere.	7-lagige, hoch-effiziente Folie für Lohnunternehmer, die ihre Kosten bei der Lieferung von Rundballen optimieren möchten. Maximale Optimierung von Zeit und Geld beim Einwickeln von Rundballen. Herausragende Leistungen mit 26 % mehr Metern an Folie pro Rolle (+400 m) im Vergleich zu Standard-Rollen.	Die strapazierfähigste Folie des Marktes zum Einwickeln aller möglichen Erntegüter unter extremen Arbeitsbedingungen. 7-lagige Folie speziell zur Verwendung in sehr anspruchsvollen Situationen mit Hochgeschwindigkeitswickelmaschinen, stängeligem Gras, hohem Trockenmasseanteil oder besonders schweren Ballen.
Stärke	25 µm	22 µm	22 µm	21 µm	25 µm
Farben	Weiss, Grün, Dunkelgrün, Pink und Schwarz	Weiss, Grün, Dunkelgrün und Schwarz	Weiss, Grün, Dunkelgrün und Schwarz	Weiss, Grün, Dunkelgrün und Schwarz	Weiss, Grün, Dunkelgrün und Schwarz
Breite	750 mm und 500 mm	750 mm und 500 mm	750 mm	750 mm	750 mm
					

¹⁾ Dart Test nach Norm UNE-ISO 7765-1-Verfahren A.

²⁾ Diese Berechnung basiert auf runden Ballen mit einer Größe von 1,20 x 1,20 m und dem Einsatz von 6 übereinanderliegenden Folienschichten.



Lohnunternehmerverpackung!*

Sparen Sie Zeit und Verpackung: Speziell für Lohnunternehmer und Landwirte, die einen hohen Verbrauch haben! Die Stretchfolien-Rollen werden ohne einzelne Umverpackung sicher auf der Palette verpackt.



* Auf Anfrage, nur im Frühbezug erhältlich

Auflagen Pflanzenschutz (Auszug)

Naturhaushalt Bienenschutz

NB6611 (B1): Das Mittel wird als bienengefährlich eingestuft. Es darf nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I S. 1410, beachten.

NB6621 (B2): Das Mittel wird als bienengefährlich, außer bei Anwendung nach dem Ende des täglichen Bienenfluges in dem zu behandelnden Bestand bis 23:00 Uhr, eingestuft. Es darf außerhalb dieses Zeitraums nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I S. 1410, beachten.

NB6644: Die Anwendung in Mischung mit einem als nicht bienengefährlich eingestuften Insektizid aus der Gruppe der Pyrethroide ist auch während des Bienenfluges an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, erlaubt.

NB663 (B3): Aufgrund der durch die Zulassung festgelegten Anwendungen des Mittels werden Bienen nicht gefährdet.

NB6641 (B4): Das Mittel wird bis zu der höchsten durch die Zulassung festgelegten Aufwandmenge oder Anwendungskonzentration, falls eine Aufwandmenge nicht vorgesehen ist, als nicht bienengefährlich eingestuft.

Schutzbereich Nicht-Zielorganismen

NT101: Die Anwendung des Mittels muss in einer Breite von mindestens 20 m zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) mit einem verlustmindernden Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die **Abdriftminderungsklasse 50 %** eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist der Einsatz verlustmindernder Technik nicht erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (z.B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 m breit sind oder die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das von der Biologischen Bundesanstalt im „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ vom 7. Februar 2002 (Bundesanzeiger Nr. 70a vom 13. April 2002) in der jeweils geltenden Fassung, als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen worden ist.

NT102: Die Anwendung des Mittels muss in einer Breite von mindestens 20 m zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) mit einem verlustmindernden Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die **Abdriftminderungsklasse 75 %** eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist der Einsatz verlustmindernder Technik nicht erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (z.B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 m breit sind oder die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das von der Biologischen Bundesanstalt im „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ vom 7. Februar 2002 (Bundesanzeiger Nr. 70a vom 13. April 2002) in der jeweils geltenden Fassung, als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen worden ist.

NT103: Die Anwendung des Mittels muss in einer Breite von mindestens 20 m zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) mit einem verlustmindernden Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die **Abdriftminderungsklasse 90 %** eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist der Einsatz verlustmindernder Technik nicht erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (z.B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 m breit sind oder die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das von der Biologischen Bundesanstalt im „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ vom 7. Februar 2002 (Bundesanzeiger Nr. 70a vom 13. April 2002) in der jeweils geltenden Fassung, als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen worden ist.

NT116: Bei der Anwendung muss ein Eintrag des Mittels in angrenzende Flächen vermieden werden (ausgenommen landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Flächen).

NT620: Die maximale Aufwandmenge von 3000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr (Hopfenanbau: 4000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr) auf derselben Fläche darf - auch in Kombination mit anderen Kupfer enthaltenden Pflanzenschutzmitteln - nicht überschritten werden.

NT620-1: Die maximale Gesamtaufwandmenge von 3000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr darf auf derselben Fläche - mit Ausnahme von 4000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr im Hopfenbau und gegen Schwarzfäule im Weinbau - auch in Kombination mit anderen Kupfer enthaltenden Pflanzenschutzmitteln nicht überschritten werden.

NT620-2: Die maximale Gesamtaufwandmenge von 3000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr darf auf derselben Fläche - mit Ausnahme von 4000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr im Hopfenbau und im Weinbau - auch in Kombination mit anderen Kupfer enthaltenden Pflanzenschutzmitteln nicht überschritten werden.

NT675-1: Die Dosiereinrichtung des Granulatstreugerätes ist rechtzeitig, spätestens jedoch 4 m vor Erreichen des Vorgewendes auszuschalten, um Nachrieseln zu vermeiden und eine vollständige Bedeckung des Granulates sicherzustellen. Nach der Ausbringung an der Bodenoberfläche verbleibende Granulatkörner sind durch weitere Arbeitsgänge einzuarbeiten oder zu entfernen.

NT675-2: Das Granulat einschließlich enthaltener oder bei der Ausbringung entstehender Stäube vollständig in den Boden einbringen bzw. mit Erde abdecken.

NT720: Am Anfang des Produktionsprozesses muss mit Hilfe der Heubach-Methode und entsprechenden Analysemethoden nachgewiesen und dokumentiert werden, dass die Wirkstoffmenge im Staub, die vom Granulat abgerieben werden kann (Heubach a.s.-Wert), den Wert von 22,5 mg Spinosad pro Hektar für die maximal vorgesehene Aufwandmenge des Granulats nicht überschreitet. Dies entspricht dem Wert von 1,9 mg Spinosad pro kg Granulat. Dieser Nachweis ist einmal im Kalenderjahr oder zu Beginn der Produktion nach einer Produktionspause zu erbringen und zu dokumentieren. Es sind spätestens alle 2 Wochen Rückstellproben des Granulats aus dem Produktionsprozess zu ziehen, die eine Bestimmung des Heubach a.s.-Wertes ermöglichen. Diese Rückstellproben sind mindestens 12 Monate aufzubewahren. Änderungen in der Art und Menge der eingesetzten Beistoffe oder der Einsatz neuer Gerätetechnik erfordern einen neuen Nachweis.

NT870: Das Mittel ist giftig für Weinbergschnecken. Bei einem Vorkommen von Weinbergschnecken (*Helix pomatia* und *Helix aspersa*) darf das Mittel nicht angewendet werden.

Naturhaushalt Wasserorganismen

NW605, NW607: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit „*“ gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, § 6 Absatz 2 Satz 2 PflSchG zu beachten. Zusätzlich bei NW607: Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW605-1: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit „*“ gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten.

NW606: Ein Verzicht auf den Einsatz verlustmindernder Technik ist nur möglich, wenn bei der Anwendung des Mittels mindestens unten genannter Abstand zu Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - eingehalten wird. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW607-1: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit „*“ gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW607-2: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ gemäß der Bekanntmachung vom 10. September 2013 (BANZ AT 23.10.2013 B4) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit „**“ gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW609: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mindestens mit unten genanntem Abstand erfolgen. Dieser Abstand muss nicht eingehalten werden, wenn die Anwendung mit einem Gerät erfolgt, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Unabhängig davon ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, § 6 Absatz 2 Satz 2 PflSchG zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

NW609-1: Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer - muss mindestens mit unten genanntem Abstand erfolgen. Dieser Abstand muss nicht eingehalten werden, wenn die Anwendung mit einem Gerät erfolgt, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Unabhängig davon ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

NW642: Die Anwendung des Mittels in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern oder Küstengewässern ist nicht zulässig (§ 6 Absatz 2 PflSchG). Unabhängig davon ist der gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern einzuhalten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW642-1: Die Anwendung des Mittels in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern oder Küstengewässern ist nicht zulässig. Unabhängig davon ist der gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern einzuhalten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW701: Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % und Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender - muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 10 m haben. Ein Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

NW705: Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % und Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender - muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 5 m haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn: - ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder - die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

NW706: Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % und Oberflächengewässern - ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender - muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 20 m haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn: - ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder - die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

Sonstige Auflagen

VA213: Anwender dürfen pro Arbeitstag nicht mehr als 50 t Kartoffeln behandeln.

VA280: Bei handgeführter Anwendung des Pflanzenschutzmittels muss die Arbeitszeit auf maximal 2 Stunden täglich begrenzt werden.

Diese Zusammenfassung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

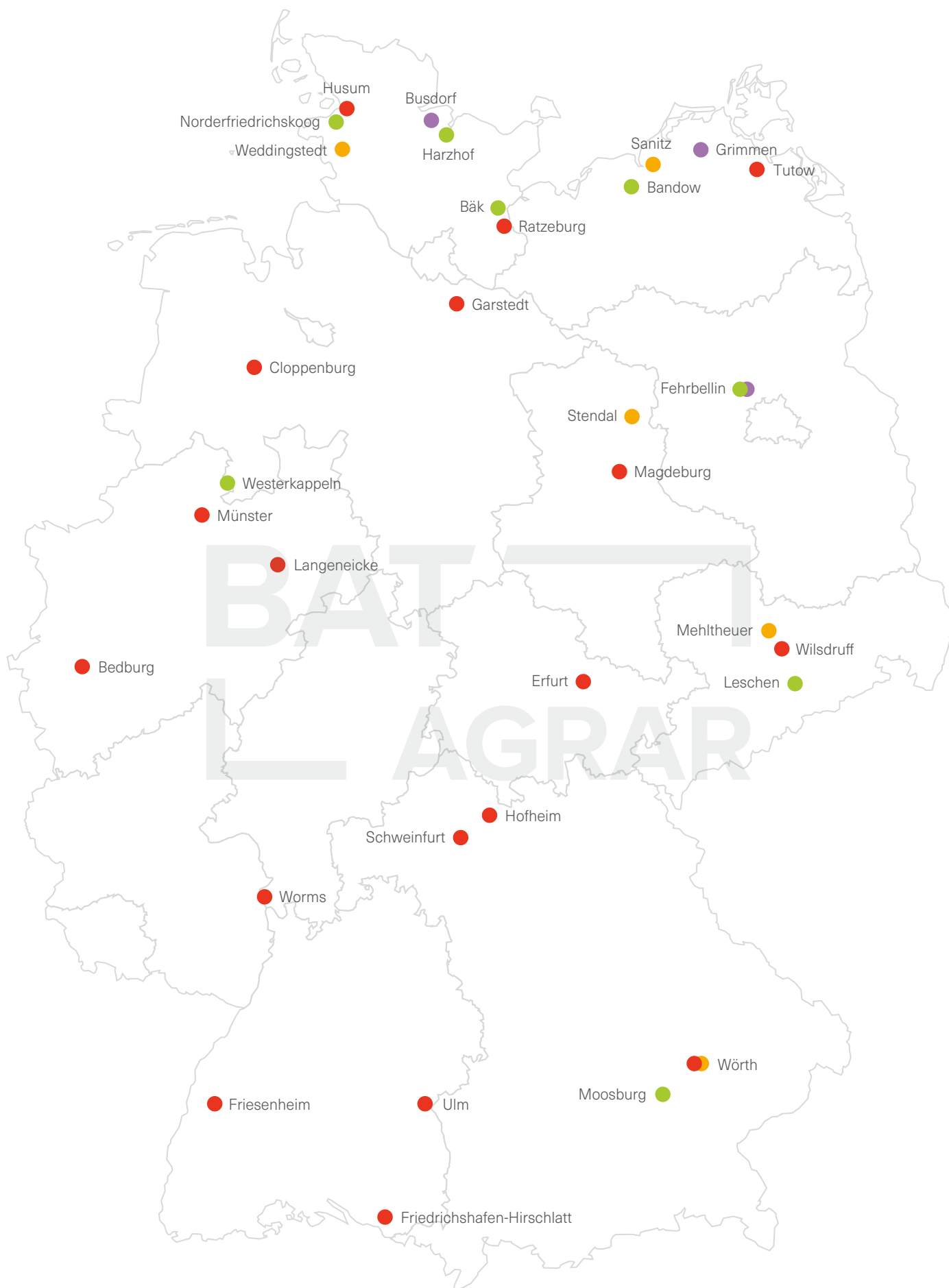
Legende

Abkürzungsverzeichnis	
X	zugelassen
-	keine Wirkung oder keine ausreichende Daten für eine Bewertung
n.z.	nicht zugelassen
GWH	Gewächshaus
Δ	im Abstand von xx Tagen
a. A.	Auf Anfrage

Abkürzungsverzeichnis der Lieferanten	
AG	Agrex
AP	Agro Power Düngemittel GmbH
BASF	BASF SE
BAT Agrar	BAT Agrar GmbH & Co. KG
BCSD	Bayer CropScience Deutschland GmbH
BIC	Biocare Gesellschaft für biologische Schutzmittel mbH
BIOFA	Biofa GmbH
BCT	Biocontrol Technologies S. L.
CEBE	Certis Belchim B.V.
COR	Corteva agriscience Germany GmbH
DES	DeSangosse/Agrinutrition
DO	Den Ouden GrowSolutions
DÜKA	DÜKa Düngekalk Gesellschaft mbH
FMC	Cheminova Deutschland GmbH & Co. KG
FRE	Feldsaaten Freudenberger GmbH & Co. KG
GFR	GFR GmbH
HMD	Hauert MANNA Düngerwerke GmbH
HS	Hartsteinwerke Schicker GmbH & Co. KG
ICL	ICL Deutschland GmbH
ID	Indigo AG
INT	Intrachem Bio Deutschland GmbH & Co. KG
KS	K&S KALI GmbH
KWI	Kwizda Agro GmbH
LEB	Lebosol Dünger GmbH
MEN	MENNO CHEMIE-Vertrieb GmbH
OMC	OmniCult FarmConcept GmbH
PG	ProGreen GmbH
PH	PROHAMA Produkte-Handel GmbH
PHYTO	PHYTOsolution
PHPL	Phytoplanta GmbH
PROG	Progema GmbH
SE	SeNaPro GmbH
STE	Stefes GmbH
SYN	Syngenta Agro GmbH
TA	TIMAC AGRO Deutschland GmbH
UPL	UPL Deutschland GmbH
WH	Witt Handelsvertretung GmbH

Wartezeit	
Anzahl der Tage	Die Wartezeiten sind zwischen letzter Anwendung eines Pflanzenschutzmittels und der Ernte bzw. möglichen Nutzung des jeweiligen Gutes einzuhalten; sie werden zum Schutz der Gesundheit von Menschen festgelegt
F	Die Wartezeit ist durch die Anwendungsbedingungen und/oder die Vegetationszeit abgedeckt, die zwischen Anwendung und Nutzung (z. B. Ernte) verbleibt bzw. Festsetzung einer Wartezeit in Tagen ist nicht erforderlich
B1	bienengefährlich
B2	Anwendung nach dem Bienenflug
B3	keine Gefährdung von Bienen
B4	nicht bienengefährlich

BAT AGRAR. IN IHRER NÄHE.



● Standort/Lager

● Saatgutaufbereitung

● Versuchsstandort

● Auslieferungslager

BAT L AGRAR



BAT Agrar GmbH & Co. KG
Bahnhofsallee 44
23909 Ratzeburg

fon +49 4541 806-0
fax +49 4541 806-100
info@bat-agrar.de
www.bat-agrar.de

Ausgabe 2026