

ÖKO RATGEBER 2024

Für Ihren ökologischen Pflanzenbau



my.bat-agrar.de

BAT 
AGRAR
Landwirtschaft aus Leidenschaft.

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



Manuel Guhl

Spartenleitung Öko Betriebsmittel
fon +49 731 9342 611
mobil +49 151 44633521
manuel.guhl@bat-agrar.de



Heidi Baumann

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



Linda Gräter

Beratung Öko-Betriebsmittel &
Sonderkulturen
fon +49 731 9342-617
mobil +49 171 2408259
linda.graeter@bat-agrar.de



Marlene Gerken

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



Zaur Jumshudzade

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



Leon Wehram

Beratung Pflanzenbau und
Regenerative Landwirtschaft LHR Süd
mobil +49 151 43900210
leon.wehram@bat-agrar.de

IHRE ANSPRECHPARTNER BEI WEITEREN FRAGEN.

HANDELSREGION NORD

25813 Husum

Rödemishallig 12
fon +49 4841 8988-950

23909 Ratzeburg

Bahnhofsallee 44
fon +49 4541 806-906

16833 Fehrbellin

Alter Dechower Weg 2
fon +49 33932 61397-802

24866 Busdorf

Am Königshügel 4
fon +49 4621 9785-80

17129 Tutow

Lange Straße 1
fon +49 39999 79010-0

19370 Parchim

Schwarzer Weg 2
fon +49 3871 6338934

HANDELSREGION OST

99087 Erfurt

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

39126 Magdeburg

Am Hansehafen 30
fon +49 391 5070-600

01723 Wilsdruff

Hühndorfer Höhe 1
fon +49 35204 2038-0

HANDELSREGION 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 Wörth an der Isar

Siemensstraße 3 – 5
fon +49 8702 45335-0
woerth@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

94351 Feldkirchen

Mitterharthausen 50
fon +49 94219245-0
feldkirchen@bat-agrar.de

97461 Hofheim in Unterfranken

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

HANDELSREGION WEST

21441 Garstedt

In der Börse 10
fon +49 41 735131-0
garstedt@bat-agrar.de

50181 Bedburg

Heinrich-Hertz-Straße 4
fon +49 2272 9998-0
bedburg@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

59590 Geseke-Langeneicke

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

Sehr geehrte Kundinnen und Kunden,

der ökologische Markt zeigte sich in der Vergangenheit sehr volatil. In Zeiten mit ständig wachsenden Anforderungen an Sie und Ihre Betriebe ist es umso wichtiger, einen verlässlichen Partner an Ihrer Seite zu haben. BAT Agrar unterstützt Sie in den Bereichen ökologische Betriebs- und Futtermittel, aber auch beim Handel von Öko- und Spezialdruschfrüchten. Mit unserer deutschlandweiten Lagerabdeckung können wir Sie regional und zuverlässig versorgen.

Das Pflanzenbauberatungsteam befindet sich nah an der Praxis und in enger Verbindung mit der Wissenschaft, ökologischen Verbänden und Politik, um die beste Lösung für Ihren Betrieb zu finden. Gerne beraten wir Sie mit Fachwissen in allen pflanzenbaulichen Fragen und sind ein kompetenter Ansprechpartner für Sie.

Zusätzlich haben wir für Sie einen Ratgeber für den ökologischen Pflanzenbau erstellt. Dieser bietet neben fachlichen Informationen zum ökologischen Pflanzenbau eine Zusammenstellung aus unserem ÖKO-Betriebsmittelsortiment der Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Biostimulanzien, Pflanzenstärkungsmittel, Feldfutter-, Gras- und Zwischenfruchtmischungen sowie einer Vielzahl an Folien- und Erntegarnen.

Wir stehen für einen breit aufgestellten und innovativen ökologischen Landbau und freuen uns auf eine spannende Saison 2024.

Lassen Sie uns im Gespräch bleiben!



INHALT

	Seite
Allgemeiner Teil	5
Ökologischer Landbau – kurz erklärt	5
Öko-Anbauverbände	6
Pflanzenschutz	8
Schneckenkorn	8
Biostimulanzen	10
Vorratsschutz/Lagerhygiene	12
Düngemittel	13
Getreide	23
Getreideanbau	24
Saatgutbehandlung	25
Schädlinge	27
Krankheiten	28
Düngung	30
Mais	33
Maisanbau	34
Krankheiten	35
Schädlinge	36
Düngung	38
Leguminosen	39
Leguminosenanbau	40
Saatgutimpfung	41
Krankheiten	42
Schädlinge	44
Düngung	46

	Seite
Kartoffeln	47
Kartoffelanbau	48
Lagerbehandlung und Lagerdesinfektion	49
Vorkeimen – Pflanzkartoffel	50
Pflanzgutbehandlung	50
Krankheiten	52
Schädlinge	54
Düngung	56
Feldfutterbau	57
Krankheiten	60
Schädlinge	61
Düngung	62
Dauergrünland	63
Zwischenfrüchte	67
Agrarkunststoffe	68
Silofolien	68
Erntegarne	70
Stretchfolien	73
Anwender-Teil	74
Auflagen Pflanzenschutz (Auszug)	74
Legende	76

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 2024.

Alle früheren Ausgaben werden dadurch ungültig.

Copyright.

BAT Agrar GmbH & Co. KG

Alle auf diesen Seiten enthaltenen Texte, Bilder, Graphiken 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
- » Pflege 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: BMEL: Ökologischer Landbau in Deutschland, Februar 2023

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 Biolenbehandlungsmittel, 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	Verboten	Wirtschaftsdünger von konventionellen Betrieben dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn sie vom Schadstoffgehalt unbedenklich sind. Gegebenenfalls kann eine Qualitätsuntersuchung gefordert werden.	Raufutterfressmist, Schweinemist erlaubt (Nicht aus industrieller Tierhaltung gemäß Verordnung (EU) 2018/848)	
Einsatz von Blut-, Fleisch- und Knochenmehlen	Bedenkliche organische Handelsdünger, wie Blut-, Fleisch- und Knochenmehle, sind verboten.	Bedenkliche organische Handelsdünger, wie Blut-, Fleisch- und Knochenmehle, sind verboten.	Bedenkliche organische Handelsdünger, wie Blut-, Fleisch- und Knochenmehle, sind 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 Hopfenbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahme-genehmigung durch Bioland.	Im Wein- und Obstbau max. Kupfermenge 3 kg/ha und Jahr. Im Hopfenbau 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 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.	max. 112 kg N/ha und Jahr zulässig, möglichst organische Dünger vom eigenen Betrieb.	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, Schweine überwiegend auf Spalten, Geflügel in Käfigen) stammen	Verboten	Konventionelle Gülle und konventioneller Geflügelmist sind verboten.
	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.	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

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 oder Sortenwahl aufeinander abgestimmt. Die Förderung von Nützlingen und natürlicher Regulierungsprozesse 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 pflanz-

lichen, 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.

Schneckenkorn

Schneckenkorn	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/kg	max. zugel. Aufwandmenge kg/ha im Ackerbau	Köder/m ²	max. Anzahl zugel. Anwendungen im Ackerbau
Derrex STE	Eisen-III-Phosphat	29,7	7	≈ 55	4
IRONMAX PRO BCSD	Eisen-III-Phosphat	24,2	7	30-42	4 (mind. 5 T.)
SLUXX HP CEBE	Eisen-III-Phosphat	29,7	7	≈ 60	4



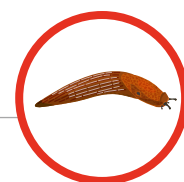
Schneckenmonitoring

Ein Ertragsausfall durch Schneckenfraß sollte nicht unterschätzt werden. Vor allem die kleineren Schneckenarten, wie die **Genetzte Ackerschnecke** oder die **Gartenwegschnecke**, 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. Die größeren Schnecken, wie die **Spanische Wegschnecke**,

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: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Pflanzenschutz im ökologischen Landbau



zugelassen bei		Zulassungen im Ackerbau											Zulassungen in Sonderkulturen					Gewässerabstand (m)	weitere Auflagen			
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gaa Deutschland	Naturland Deutschland	Ackerbaukulturen	Getreide	Winterraps	Mais	Futter- und Zuckerrüben	Kartoffeln	Ackerbohne	Gründungspflanzen	Gemüse- u. Zierpflanzenbau	Obstkulturen	Erdbeere			Weinrebe	Hopfen	
*1	X	X	n.z.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	*	NT116, NT870, NW642-1
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	*	NT116, NT 870, NW642-1	
*1	X	X	*2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	*	NT116, NT 870, NW642-1	

*1 Anwendung nur im Randbereich, nicht zur flächigen Anwendung
 *2 nur mit Ausnahmegenehmigung von ECOVIN

* länderspez. Gewässerabstand beachten

leben eher an Böschungen und Feldrändern und wandern von dort in die Flächen ein.

Zur Kontrolle der Schnecken können spezielle **Schneckenfolien** oder feuchte Jutesäcke eingesetzt werden. Mit der Kontrolle sollte man **spätesten 2 Wochen vor dem geplanten Aussattermin** 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.

Biostimulanzien

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

Inhaltsstoffe von Biostimulanzien

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 Pflanzauszüge (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 Biostimulanzien werden selektiert, kultiviert und für die Pflanzen gewinnbringend eingesetzt. Bekanntestes Beispiel sind Rhizobien, die stickstofffixierenden Bakterien aus der Saatgutimpfung von Leguminosen.

Biostimulanzien

Biostimulanzien	Wirkstoff	Wirkweise	Anwendungszeitpunkt	Aufwandmenge	Anwendungshinweis
Blatt- und Bodenapplikation					
N-Collect ID	Agrobacterium pusense	Die Bakterien sind in der Lage Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und der Pflanze zur Verfügung zu stellen		Solo-Anwendung: 1,0 l/ha Kombination: 0,5 l/ha je Produkt (N-Collect und PK-Release)	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
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 (N-Collect und PK-Release)	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 21-31 M: BBCH 14-16	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: Frühjahr: BBCH 30-39, Herbst: BBCH 14-16 G: BBCH 25-45 K: zum Reihenschluss	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					
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/dt Kombination: 200 ml/100 kg je Produkt (N-Collect und PK-Release)	gleichmäßig applizieren
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/dt Kombination: 200 ml/100 kg je Produkt (N-Collect und PK-Release)	gleichmäßig applizieren

Huminsäuren- 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 Wassernutzungs- 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.

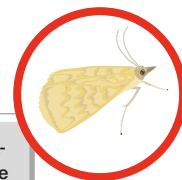
Mykorrhiza/Trichoderma sind Pilze, welche eine Symbiose mit den Pflanzen bilden und für diese Wasser und Nährstoffe erschließen. Im Gegenzug erhalten Mykorrhiza Assimilate aus dem Photosyntheseprozess der Pflanze.

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)
X	X	X	X	X	X	X	•	•	•	•	•
X	X	X	X	X	X	X	•	•	•	•	•
X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	•	-	-
X	X	X	X	X	X	X	•	•	•	•	-
X	X	X	X	X	X	X	•	-	-	-	-
X	X	X	X	X	X	X	•	-	-	-	-

Vorratsschutz/Lagerhygiene



Produkt	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach IRAC	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	zugel. Anwendungszeitraum	Art der Anwendung	zugelassen bei							Wirkweise				
							Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää 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

BAT



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.

Mineralische Düngemittel

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.

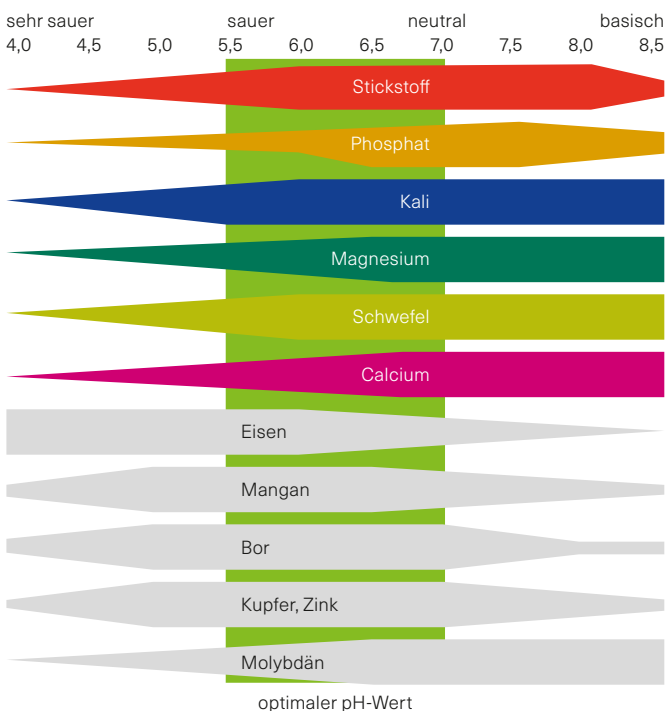
Kalkung (CaO)

Ackerböden neigen zur **Versauerung**. Gründe dafür sind die Auswaschung von Calcium durch Regenwasser, der Entzug von Calcium durch die Pflanzen, sowie sauer wirkende Wurzelabscheidungen. 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). 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.

Nährstoffverfügbarkeit in Abhängigkeit des pH-Werts



Quelle: Yara 2020, verändert

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.

Mineralische Düngemittel

Magnesium (MgO)

Magnesium wird zum Aufbau von **Chlorophyll** benötigt und ist somit essenziell für die **Photosyntheseleistung**. Zudem ist es an vielen **Stoffwechselfvorgängen** 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.

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.

BAT I
L AGRAR

Bodendünger – mineralisch

Bodendünger	Nährstoffgehalte in %							zugelassen bei						Aufwandmenge	
	Stickstoff (N)	Phosphor (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (MgO)	Calcium (CaO)	Schwefel (S)	Bor (B)	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland		Naturland Deutschland
Gesteinsmehle															
Diabas Urgesteinsmehl HS		0,4	1,5	4,9	15,7			X	X	X	X	X	X	X	im Mittel jährlich 1.500 kg/ha
Phosphorreiche Dünger															
P26 TA		26						X	X	X	*1	X	X	X	jährlich: 400-600 kg/ha 2-jährig: 800-1.200 kg/ha
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	X	n.z.	X	X	n.z.	G: 160-230 kg/ha KM: 330-400 kg/ha R: 330-400 kg/ha
Korn-Kali KS			40	6		5,2		X	X	X	n.z.	X	X	n.z.	G: 250-350 kg/ha R: 500-600 kg/ha SM/KM: 500-600 kg/ha
Korn-Kali+B KS			40	6		5,2	0,25	X	X	X	n.z.	X	X	n.z.	R: 500-600 kg/ha ZR: 900-1.000 kg/ha SM/KM: 500-600 kg/ha
Patentkali KS			30	10		17,6		X	X	X	*1	X	X	X	K: 600-1.200 kg/ha
KaliSop KS			50			17,6		X	X	X	*1	X	X	X	K: 200-400 kg/ha
Polysulfat ICL			14	6	17	19,2		X	X	X	*1	X	X	X	Auf Anfrage
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 % Elementarer Schwefel, 10 % Bentonit						X	X	X	n.z.	X	X	X	20-100 kg/ha
Wigor S+B AG		77 % S, 2 % B						X	X	X	n.z.	X	X	X	20-100 kg/ha
Sulgran Plus WH		90 % Elementarer Schwefel, 10 % Bentonit						X	X	X	n.z.	X	X	X	G: 25-30 kg/ha R: 30-40 kg/ha SM/KM: 25 kg/ha K: 25-40 kg/ha
ESTA Kieserit fein KS				27		22,2		X	X	X	*1	X	X	X	80-160 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
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	80-160 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
Calciumreiche Dünger															
Im ökologischen Landbau zugelassene Kalke auf Anfrage je nach Region															

G = Getreide
SM = Silomais
KM = Körnermais
R = Raps
ZR = Zuckerrübe
K = Kartoffel

*1 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil

Organische Handelsdünger

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-Produkte

Die **StyriaFert-Produkte** werden auf Basis **tierischer Nebenprodukte** (Federmehl, Haarmehl, Fleischnochenmehl) 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 (siehe Tabelle Mineraldüngäquivalent).

Anwendungshinweise StyriaFert-Produkte

Die StyriaFert-Produkte sind aufgrund ihrer festen Pelletierung **gut streufähig** und können mit **handelsüblichen Düngerstreuer** 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



StyriaFert Veggie-Produkte

StyriaFert Veggie-Produkte werden auf Basis von **pflanzlichen Reststoffen** der Lebensmittel-, Genuss- oder Futtermittelherstellung produziert. Diese können daher auch im **veganen Anbau** als Langzeit-Volldünger eingesetzt werden. Je nach Bodenfeuchte,

Witterungsverhältnissen und Ausgangsmaterial kann im Jahr der Ausbringung mit einer **N-Wirksamkeit von ca. 55 %** gerechnet werden (siehe Tabelle Mineraldüngäquivalent).

Anwendungshinweise StyriaFert Veggie-Produkte

Die StyriaFert Veggie-Dünger sind durch ihre feste Pelletierung **gut streufähig** und können mit **handelsüblichen Düngerstreuer** ausgebracht werden. Sie sind für Mensch und Tier unbedenklich.

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

Bodendünger – organisch

Bodendünger	Nährstoffgehalte in %						zugelassen bei							Aufwandmenge	C:N-Verhältnis
	Stickstoff (N)	Phosphor (P ₂ O ₅)	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		
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 N105 AP	10,5	0,45			1,0-7,0	0,3	X	X	X	X	X	X	X	500-1.000 kg/ha	4:1
StyriaFert Powerkorn AP	8	11		0,2	15	0,1	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	0,3	9	2,5	n.z.	n.z.	n.z.	*1	X	n.z.	n.z.	600-1.400 kg/ha	4:1
StyriaFert Veggie Basis AP	7	1	1,5	0,3		5	X	X	X	X	X	X	X	700-1.600 kg/ha	6:1
StyriaFert Veggie eM AP	7	1	1,5	0,3		5	X	X	X	X	X	X	X	700-1.600 kg/ha	6:1
Fertiplus 4-3-3 (Hühnertrockenkot) DO	4,2	3	2,8	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	9:1
Vinasse-Kali PG, PH	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

*1 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

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

N-Mindestwirksamkeit organischer Düngemittel im Jahr der Aufbringung

Stickstoff wird von Kulturpflanzen hauptsächlich in **Nitrat- oder Ammoniumform** aufgenommen. Je mehr bereits pflanzenverfügbares Ammonium im Düngemittel enthalten ist, desto mehr Stickstoff kann die Pflanze direkt nach der Anwendung aufnehmen.

Bei den meisten im Ökolandbau zugelassenen Düngemitteln ist der **größte Anteil des Stickstoffs** aber 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. Sehr weite **C:N-Verhältnisse** führen zu einer **negativen N-Bilanz**, da mehr Stickstoff zum Abbau des organischen Materials gebunden wird als daraus freigesetzt werden kann. Das bedeutet, die Bakterien binden weiteren Stickstoff, der den Kulturpflanzen nicht mehr zur

Verfügung steht, was bei der Düngeplanung berücksichtigt werden muss.

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 MDÄ wird allerdings von verschiedensten **Faktoren** beeinflusst. So kann der MDÄ je nach Bodenfeuchte, Temperatur, Niederschlag, Ausgangsmaterial und Bodenaktivität variieren. Zur besseren Stickstoffausnutzung ist nach der Düngung zudem eine **rasche Einarbeitung** angeraten, um gasförmige Stickstoffverluste zu vermeiden.

Mineraldüngeäquivalent (MDÄ)

Einteilung Mineraldüngeäquivalent
> 75 % schnelle N-Verfügbarkeit
50-75 % moderat schnelle N-Verfügbarkeit
25-50 % moderat langsame N-Verfügbarkeit
< 25 % langsame N-Verfügbarkeit

N-Mindestwirksamkeit organischer Dünger	
Düngemittel	N-Mindestwirksamkeit im Jahr der Aufbringung in % des Gesamtstickstoffgehalts
Biogasgärrest flüssig	GL: 50 AL: 60
Biogasgärrest fest	30
Rindergülle	GL: 50 AL: 60
Schweinegülle	GL: 60 AL: 70
Rinderjauche	90
Schweinejauche	90
Rinder-, Schaf- und Ziegenmist	25
Schweinefestmist	30
Geflügel- und Kaninchenfestmist	30
Pferdefestmist	25
Grünschnittkompost	5
Fleischknochenmehl	75
Haarmehlpellets	75
Hornprodukte	75
Vinasse	55
Gärprodukte Bioabfall mit Zulassung Ökolandbau	55

GL = Grünland AL = Ackerland
Quelle: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)

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	<ul style="list-style-type: none"> - Zellwandstabilisierung - Zellteilung/-differenzierung - beteiligt an Zucker- und Stärkebildung (Frosthärte) - wichtig für Blütenbildung und Befruchtung - Regulation von Wasserhaushalt und Stofftransport 	<ul style="list-style-type: none"> - vermindertes Wurzelwachstum - Ertragsreduktion - Stängelverdickung und Aufplatzen - verstärkte Bildung von Achselknospen - fehlende Blüten (Raps) - Herz- und Trockenfäule (Zuckerrübe)
Kupfer	<ul style="list-style-type: none"> - Ligninbiosynthese → Zellwandstabilisierung - Elektronentransport und Zellatmung - trägt bei zur Krankheitsresistenz/Hemmung pathogener Pilze - entscheidend für Pollenfertilität und Frucht-/Samenbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - Einrollen und Absterben der jüngsten Blätter - Weißfährigkeit - verminderte Standfestigkeit - Nekrosen, Chlorosen und Wuchsdepressionen - Pollensterilität - mehr Seitenknospen
Mangan	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerung von Oxidations- und Reduktionsvorgängen, Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel - Chlorophyllbildung - Zellentgiftung - Stickstoffausnutzung 	<ul style="list-style-type: none"> - Wuchsdepressionen - Nekrosen (Getreide) - Chlorosen (Dikotyle) - Samenverbräunung/-spaltung - erhöhte Krankheitsanfälligkeit
Molybdän	<ul style="list-style-type: none"> - wichtig für den Chlorophyllaufbau - Eiweißstoffwechsel - Teil der Enzyme zur N-Fixierung von Knöllchenbakterien bei Leguminosen 	<ul style="list-style-type: none"> - Zeigt sich v. a. an jüngeren Blättern oder durch Chlorose an älteren Blättern - Verminderter Wuchs mit Blattaufhellung und Welkeerscheinungen
Zink	<ul style="list-style-type: none"> - befördert CO₂-Assimilation - Funktion im Eiweißstoffwechsel - Produktion von Wuchsstoffen - Entgiftung von Sauerstoffradikalen 	<ul style="list-style-type: none"> - Wuchsdepressionen - Chlorosen - Nekrosen an älteren Blättern, Blattdeformationen - erhöhte Krankheitsanfälligkeit

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 MicroGo-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

Green on®

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.

AGRAR

Blattdünger

Blattdünger	Nährstoffgehalt in %													zugelassen bei					Anwendung/Empfehlung in l bzw. kg/ha						
	Stickstoff (N)	Kaliumoxid (K ₂ O)	Calciumoxid (CaO)	Schwefel (S)	Bor (B)	Eisen (Fe)	Kupfer (Cu)	Mangan (Mn)	Magnesiumoxid (MgO)	Molybdän (Mo)	Zink (Zn)	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää 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	2x 2,5- 7,5			2-3x 5-10	
Bittersalz EPSO Combipop KS			13,8				4	13,5	1		X	X	X	n.z.	X	X	X		WG: 2-3x 5-10 SG: 2x 10		2x 10				
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 5-10	3x 10-15	4x 5-10	
Bittersalz EPSO Top KS			13					16			X	X	X	X	X	X	X		WG: 3-4x 5-10 SG: 2x 10	3x 5-10	2x 10	3-4x 5-10	3x 5-10	5x 5-10	
Green On Getreide PHPL	5,4						2,6	12,1		8,4	X	X	X	n.z.	X	X	X		1-3x 0,5						
Green On Kartoffel PHPL	5,5		12,6		1,4	1,7	11,2			9	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	3,6		8,2	4,8		3	13,4				X	X	X	n.z.	X	X	X		1-2x 0,75						
Green On Zuckerrübe PHPL	3,7		8,4	4,7		2,8	11,1			3,2	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	1-2x 2	2-3
Aminosol PS LEB	20 verschiedene Aminosäuren										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	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	
Magnesium																									
Carbo-ECO Mg PHYTO								5			X	X	X	*2	X	X	n.z.							1-2x 5	
Lebosol Magnesium 400 SC LEB			1,4								X	X	X	X	X	X	X		1-3x 3-5	1-3x 3-5	1-2x 3-5	1-3x 3-5	1-3x 3-5	1-3x 3-5	

*1 Nicht auf essbare Teile der Pflanze anzuwenden
 *2 Nach aktueller Bodenanalyse oder Beraterempfehlung

WG = Wintergetreide
 SG = Sommergetreide

Fortsetzung der Tabelle: nächste Seite

Blattdünger

Blattdünger	Nährstoffgehalt in %													zugelassen bei				Anwendung/Empfehlung in l bzw. kg/ha								
	Stickstoff (N)	Kaliumoxid (K ₂ O)	Calciumoxid (CaO)	Schwefel (S)	Bor (B)	Eisen (Fe)	Kupfer (Cu)	Mangan (Mn)	Magnesiumoxid (MgO)	Molybdän (Mo)	Zink (Zn)	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää Deutschland	Naturland Deutschland	Getreide	Raps	Mais	Leguminosen	Zuckerrübe	Kartoffel		
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			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			6								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 3-4		4				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-/Rispschwellen

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

Makrostadium 5: Ähren-/Rispschieben

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

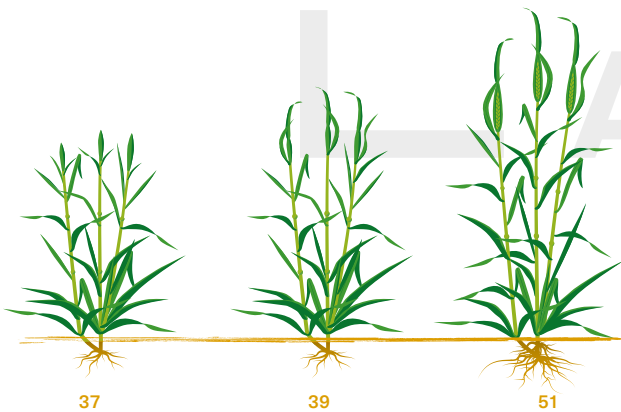
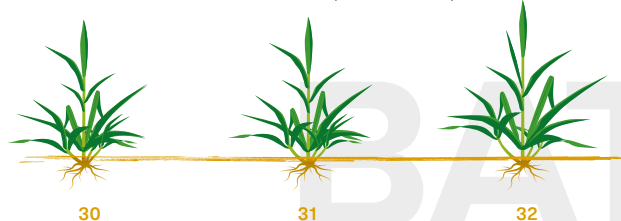
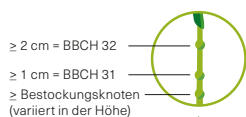
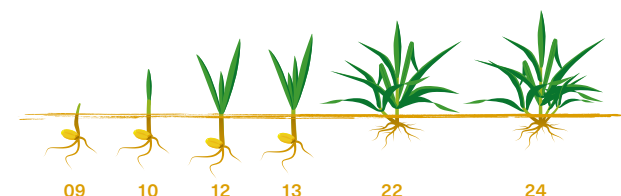
Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

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



Getreideanbau

Eine der am häufigsten angebaute 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.

FRUCHTFOLGE

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 Halbruch oder Schwarzbeinigkeit) darstellt.

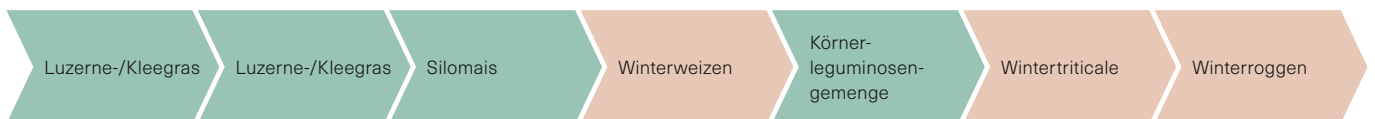
Dennoch gibt es Getreidearten, die aufgrund von möglichen Ertragseinbußen nicht nacheinander angebaut werden sollten (beispielsweise Weizen auf Dinkel oder umgekehrt).

Fruchtfolgebeispiele – Sommer- und Wintergetreide

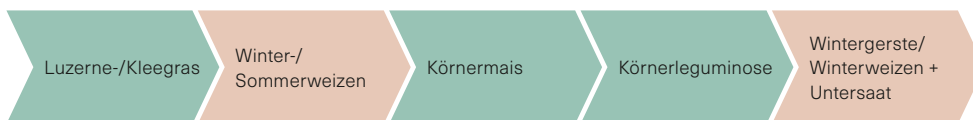
1. Fruchtfolgebeispiel – Marktfruchtbetrieb



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 Biostimulanzen bzw. Pflanzenstärkungsmitteln zu behandeln. Je nach Produkt, können Triebkraft, Wurzelwachstum, Bodenleben und die Nährstoffversorgung der jungen Kulturpflanze verbessert werden.

Saatgutbehandlung mit Biostimulanzen/Pflanzenstärkungsmitteln

Biostimulanz/ Pflanzenstärkungsmittel	Inhaltsstoffe	Indikation	zugel. Anwendungszeitraum	Aufwandmenge 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	
PK-Release ID	Paenbacillus 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 N-Collect: jeweils 0,2	X	X	X	X	X	X	X	•	•	•	•	•	
N-Collect ID	Agrobacterium porsense	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 PK-Release: jeweils 0,2	X	X	X	X	X	X	X	•	•	•	•	•	
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/od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	Aufwandmenge in l/kg je 100 kg Saatgut	Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gaa 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	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	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 Flortliegenlarven)
- 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 und Akarizide – Getreide

Insektizid/Akarizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/ od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	zugelassen bei										Wirkweise		zugelassen in							
					Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gaa Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	Weizen	Gerste	Dinkel	Roggen	Triticale	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe	weitere Auflagen		
Spinnmilben, Blattläuse, Weiße Fliege (nur zur Befallsminderung)																								
Eradicoat/Kantaro CEBE	Maltodextrin	573,89	bei Befallsbeginn	37,5	X	X	X	n.z.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20 (mind. 3 T.)	F	B2	NW642-1

Krankheiten – Getreide

Im ökologischen Getreideanbau gehören verschiedene Fusarium-Arten, Schwärzepilze 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	zugeh. Anwendungszeitraum	max. zugeh. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Sclerotinia-Arten (Sclerotinia verseuchte Ernterückstände)					
Lalstop Contans WG BCSD	Coniothyrium minitans Stamm CON/M/91-08	50	-	nach der Ernte (Ernterückstände müssen nach der Behandlung eingearbeitet werden)	2,0
Fusarium (Ährenbefall, Verminderung der Mykotoxinbildung)					
Polyversum UPL	Pythium oligandrum M1	100	-	Herbst UND Frühjahr	0,1
Echter Mehltau					
Kumulus WG BASF	Schwefel	800	M2	ab Frühjahr, bei Befallssymptomen bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	6,0
Microthiol WG UPL	Schwefel	800	M2	bei Befallssymptomen bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	7,5
Netzschwefel Stulln CEBE	Schwefel	796	M2	ab Frühjahr, bei Befallssymptomen bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome	6,0
Thiovit JET SYN	Schwefel	800	M2	ab Frühjahr, bei Befallssymptomen 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: Erntesterbe 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

BAT

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	Gää Deutschland	Naturland Deutschland		Kontakt	protektiv	Weizen	Gerste	Dinkel	Roggen	Triticale					
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.		•	-	X	X	X	X	X	2	F	B3	NW642-1	
X	X	X	n.z.	X	X	X		-	•	X	X	-	-	-	G: 2 (mind. 14 T.) W: 3 (mind. 14 T.)	F	B4	-	
X	X	X	n.z.	X	X	X		•	-	X	X	-	X	-	2	35	B4	NW642-1	
X	X	X	X	X	X	X		•	-	X	X	-	X	X	3 (Δ 7-21 T.)	35	B4	NW642-1	
X	X	X	X	X	X	X		•	•	X	X	-	X	-	2 (Δ 7-14 T.)	35	B4	NW642-1	
X	X	X	X	X	X	X		•	•	X	X	-	X	-	2	35	B4	NW642-1	

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

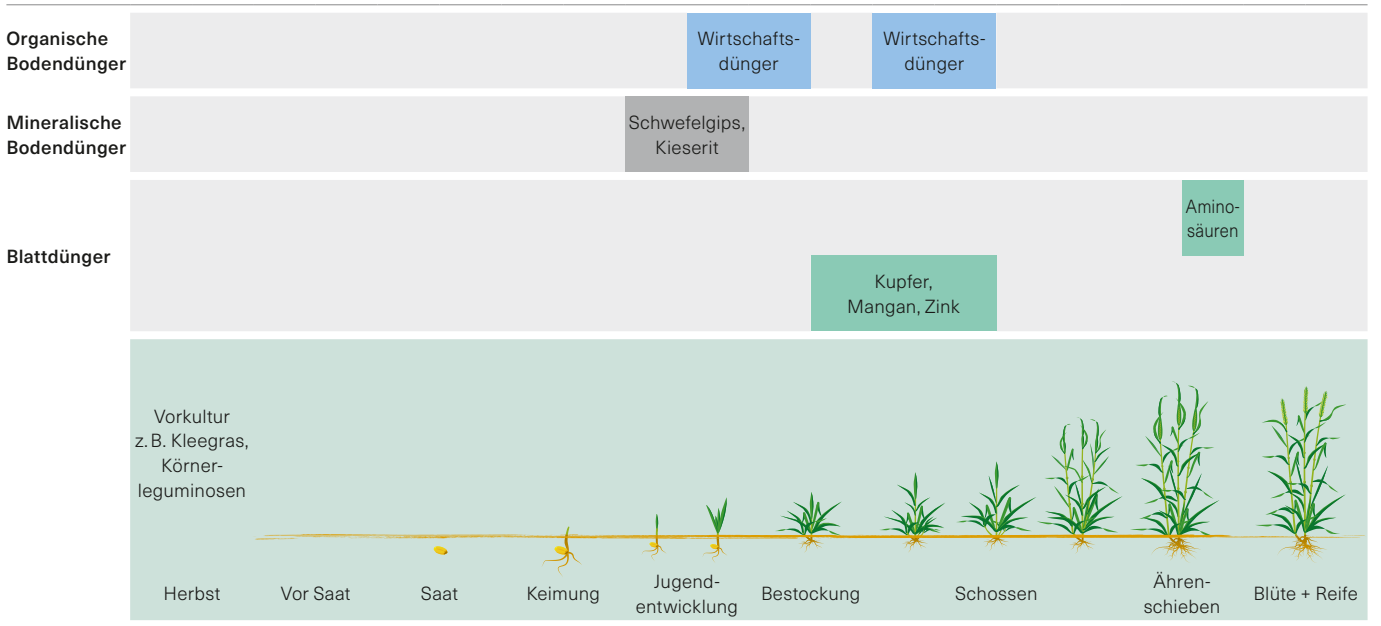
Im Getreideanbau ist Schwefel für die **Verbesserung der Stickstoffeffizienz** von Bedeutung, da er in der Lage ist, die Stickstoffaufnahme positiv zu beeinflussen. Die Schwefelaufnahme verläuft parallel zur Stickstoffaufnahme. Schwefel kommt teilweise durch organische Dünger ins System.

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



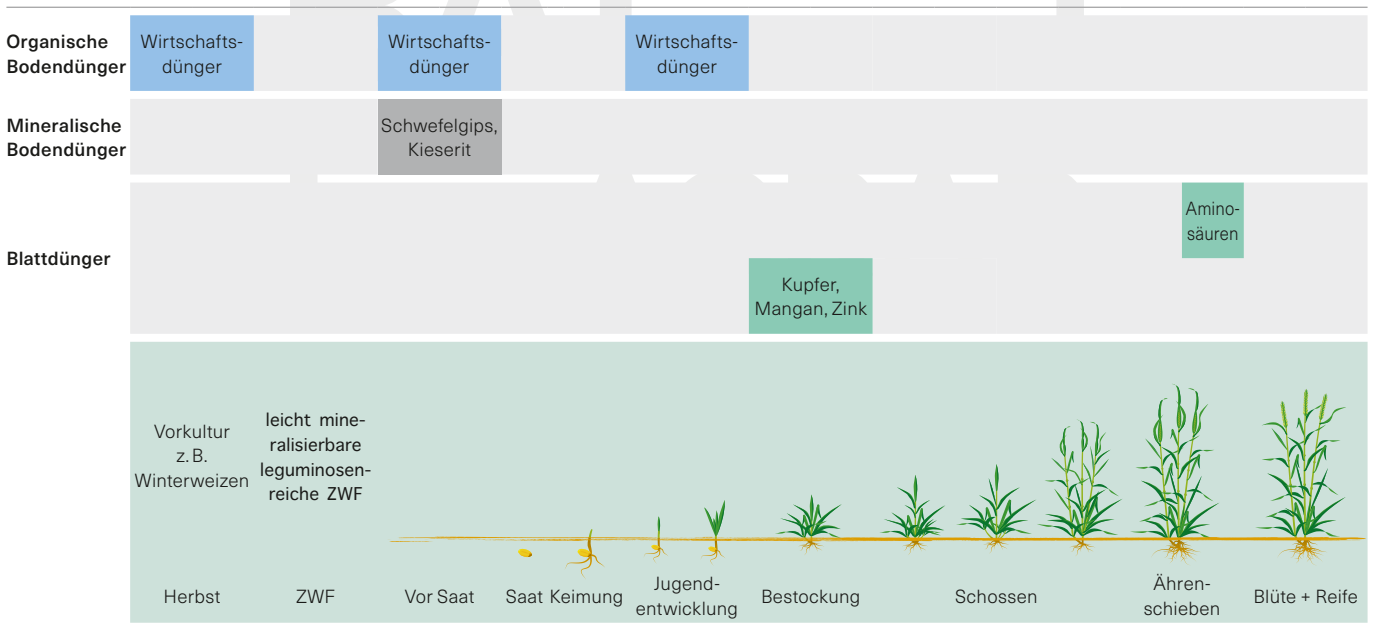
Allgemeiner Teil

Getreide

Mais

Leguminosen

Düngeempfehlung – Sommerhafer



Kartoffeln

Feldfutterbau

Dauergrünland

Zwischenfrüchte

Agrarkunststoffe

Anwender-Teil



BAT 
L AGRAR



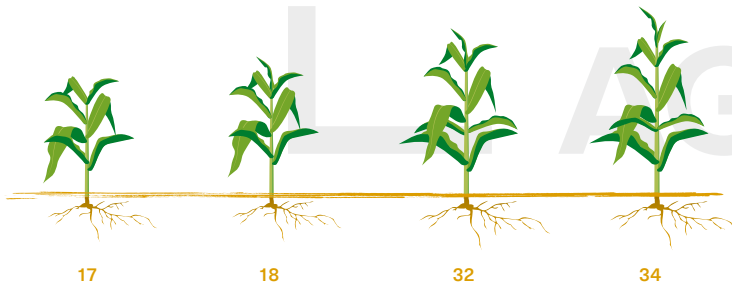
Makrostadium 0: Keimung

- 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

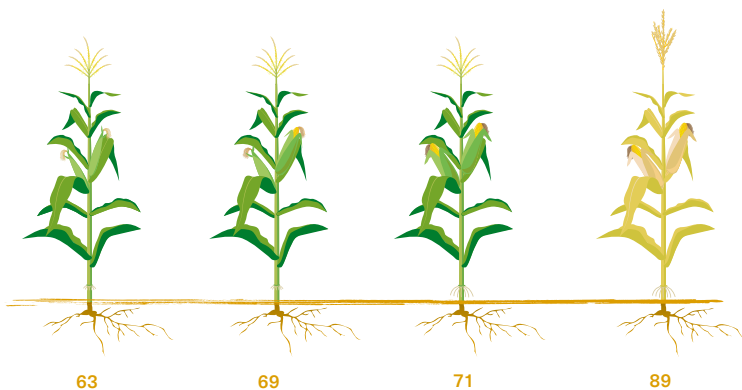
- 63 Männliche Infloreszenz: Pollenschüttung beginnt
- Weibliche Infloreszenz: Spitzen der Narbenfäden sichtbar
- 69 Ende der Blüte

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



Maisanbau

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.

FRUCHTFOLGE

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

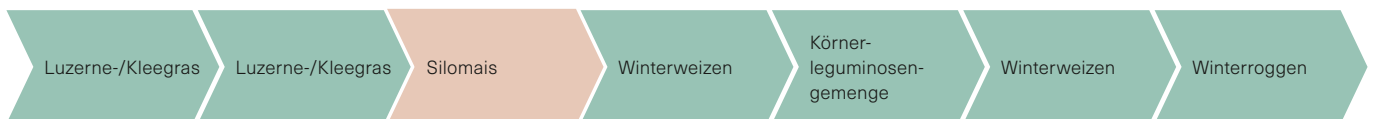
Nach Silomais können aufgrund des früheren Erntetermins **Körnerleguminosen** sowie **Winter- und Sommergetreide** angebaut werden. Bei Körnermais kann aufgrund des oft späten Erntetermins und der hohen Mengen an Stroh- und Stoppelresten (Fusarium-Gefahr) je nach Region kein Wintergetreide als Folgekultur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

Fruchtfolgebeispiele – Mais

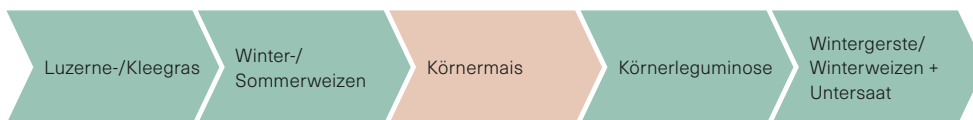
1. Fruchtfolgebeispiel - Marktfruchtbetrieb



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 pulvig-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, Akarizide 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					
DiPel ES FMC	Bacillus thuringiensis subspecies kurstaki Stamm ABTS-351	33,2	11	nach Befallsbeginn oder ab Warndienstaufruf	2,0
SpinTor COR	Spinosad	480	5	4. Laubblatt entfaltet bis Ende des Rispschiebens	0,2
Nexsuba FMC	Sinosad	480	5	4. Laubblatt entfaltet bis Ende des Rispschiebens	0,2
Trichosafe¹⁾ BIC	Trichogramma- Schlupfwespen	-	-	nach Warndienstaufruf	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
Blattläuse, Weiße Fliege, Spinnmilbe (nur zur Befallsminderung)					
Eradicoat/Kantaro CEBE	Maltodextrin	573,89	-	bei Befallsbeginn	37,5

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		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	Fraß					
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	•	2	F	B4	NW642-1	
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	•	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	X	X	X	X	Eiparasitoid		nach Warndienstaufruf		-	-	
*1	n.z.	n.z.	n.z.	X	n.z.	n.z.	•	•	1	F	B3	NT720, NW642-1	
X	X	X	n.z.	X	X	X	•	-	20 (mind. 3 T.)	F	B2	NW642-1	

*1 Nur nach Ausnahmegenehmigung durch Biokreis

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 **leguminosenreiche 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

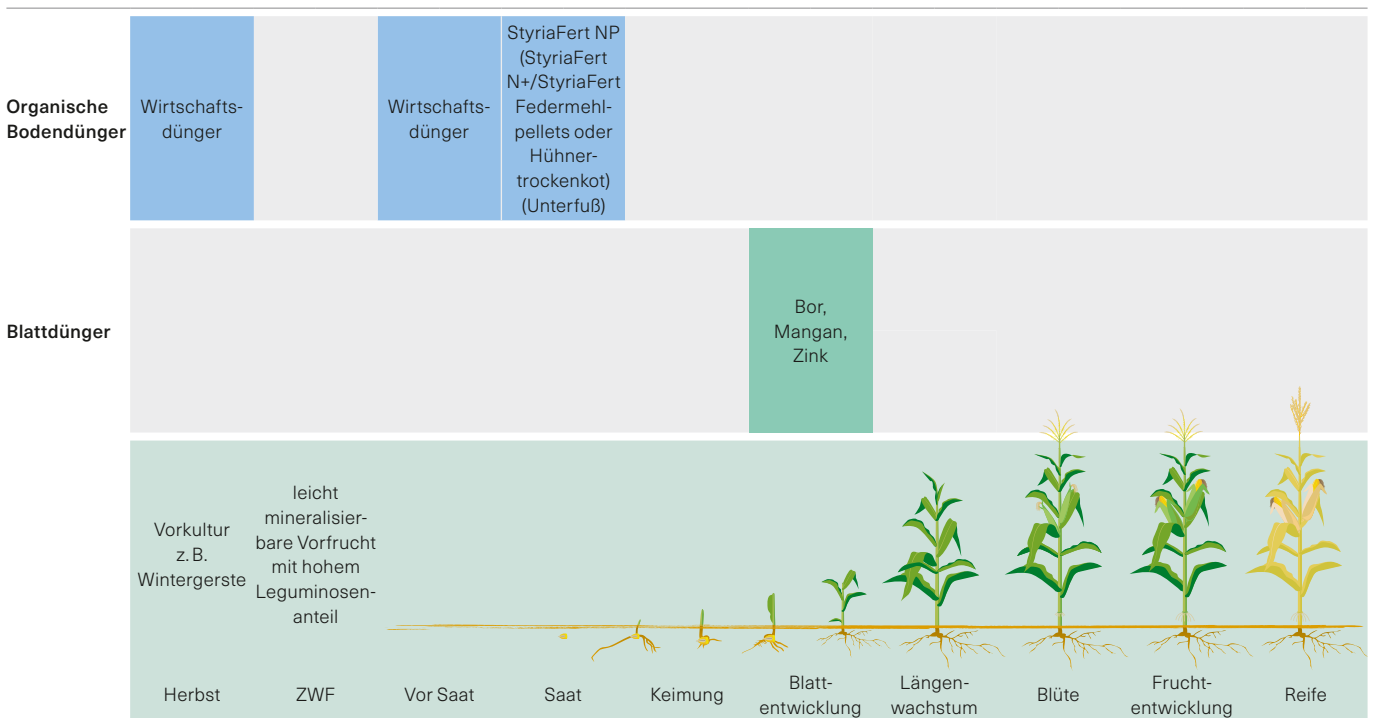
Der Mikronährstoff Bor regt die Maispflanze zum **Wurzelwachstum** an, wodurch die Erschließung von Nährstoffen und Wasseraufnahme gesteigert wird. Auch zur Blüte sollte kein Bormangel vorliegen, da Bor die Befruchtung und Kornausbildung fördert. Nicht voll ausgefüllte Kolben weisen häufig auf einen 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

AGRAR



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“)
- 10 Keimblätter voll entfaltet
- 11 Erstes Laubblattpaar am ersten Nodium entfaltet

Makrostadium 1: Blattentwicklung (Hauptspurs)

- 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)



Leguminosenanbau

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.

FRUCHTFOLGE

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

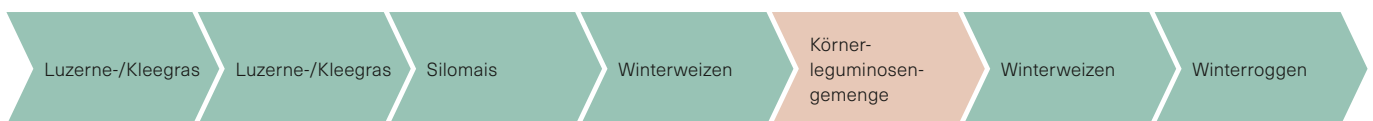
Im Vergleich zu Feinleguminosen (Klee oder Luzerne) bringen Körnerleguminosen weniger Stickstoff ins System. Ein Großteil des gebundenen Stickstoffs wird in Form von gebildetem Eiweiß in den Körnern vom Feld abgefahren. Als Folgekultur können alle Winterungen sowie Zwischenfrüchte gewählt werden. Bei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

Fruchtfolgebeispiele – Leguminosen

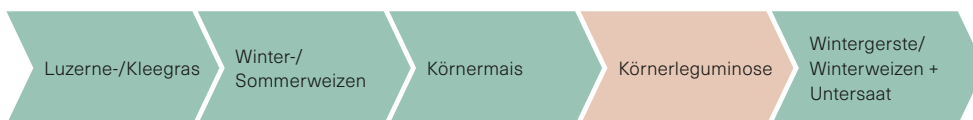
1. Fruchtfolgebeispiel - Marktfruchtbetrieb



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.

Impfmittel	Bakterienstamm	Konzentration in KBE/g bzw. ml	Formulierung	Dosierung in l bzw. kg		Haltbarkeit nach Impfung	zugelassen bei						
				je 100 kg Saatgut	je ha Saatgut		Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää Deutschland	Naturland Deutschland
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 + 0,18 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

Krankheiten – Leguminosen

Der Anbau von Körnerleguminosen kann durch das Auftreten verschiedener pilzlicher Schaderreger beeinflusst werden. Insbe-

sondere Schokoladenflecken, Rost, Brennflecken oder Falscher Mehltau können zu Ertragseinbußen führen.



Lupinen-Anthraknose (*Colletotrichum lupini*)

Infektionsbedingungen werden begünstigt durch

- Feuchte, warme Witterung
- Langanhaltende Blattnässe



Fungizide – Leguminosen

Fungizid	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg	Wirkort nach FRAC	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Echte Mehлтаupilze (nur zur Befallsminderung)					
Taegro SYN	Bacillus amyloliquefaciens Stamm FZB24	130	F6	bei Infektionsgefahr bzw. ab Warndienstinweis	0,37
Sclerotinia-Arten					
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 Warndienstinweis	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 Warndienstinweis	0,1

Schadbild

- Symptome treten vor bzw. während der Blüte auf
- Verkrümmungen an Stängeln und Hülsen
- Abgeknickte Blattstiele und welke Blätter
- Braune, eingesunkene und vertrocknete Flecken an Hülsen (= Brennflecken) erkennbar

Vorbeugende Maßnahmen

- Zertifiziertes Saatgut verwenden
- Saatgutbehandlung
- Bestandesdichte reduzieren: verringert Luftfeuchtigkeit und Ausbreitung im Bestand
- Anbaupausen von 4 bis 5 Jahren
- Verschleppungen von Feld zu Feld vermeiden (z. B. beim Striegeln)

BAT
LAGRAR

zugelassen bei								Wirkweise		zugel. 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	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine-Arten	Sojabohne					
X	X	n.z.	X	X	X	X	-	•	X	X	-	-	10 (mind. 3 T.)	1	B4	NW642-1	
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	-	X	-	-	-	2*	F	B3	NW642-1	
X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	-	-	X	X	2 (Δ 7-30 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 7-30 T.)	F	B4	NW642-1	

* mind. 2 Monate vor einer möglichen Sclerotinia-Infektion

Schädlinge – Leguminosen

Je nach Standort und Witterungsbedingungen können im Körnerleguminosenanbau unterschiedliche Schädlinge auftreten. Zu den Hauptschädlingen gehören die Erbsenblattlaus, die Schwarze

Bohnenblattlaus, der Blattrandkäfer, der Erbsenwickler, der Erbsenkäfer und der Ackerbohnenkäfer.



Erbsenwickler (*Cydia nigricana*)

Eine erhöhte Befallsgefahr wird durch folgende Bedingungen erreicht:

- Trockene, warme Witterung
- Spätreifende Erbsensorten
- Regionen mit verstärktem Erbsenanbau
- Flächen mit geringer Entfernung zu letztjährigen Erbsenflächen



BAT
L AGRAR

Insektizide und Akarizide – 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
Blattläuse, Weiße Fliege (nur zur Befallsminderung)				
Eradicoat/Kantaro CEBE	Maltodextrin	573,89	bei Befallsbeginn	37,5

Auftreten

- Wickler befällt Erbsen, Wicken und Platterbsen
- Falterflug ab Ende Mai in blühende Felder
- Mitte Juni bis Mitte Juli: Eiablage von ein bis zwei Eiern auf die Kelch- und Blütenblätter, ca. 80 Eier je Weibchen
- Larven schlüpfen, bohren sich in die Hülsen ein und fressen an den Körnern

Vorbeugende Maßnahmen

- Überwachung der Flugaktivität mit Hilfe von Pheromonfallen
- Anbau von Wintererbsen
- Verstärkte Bodenbearbeitung um Schlupf der überwinterten Larven zu reduzieren

Schadbild

- Schadbild oft von außen nicht erkennbar → kleine Einbohrstellen an Hülsen
- In grünen Hülsen sind gelbliche Larven mit Kotresten erkennbar
- Bei Feuchtigkeit können sich aufgrund der Einbohrungen zusätzliche Pilzinfektionen bilden



zugelassen bei								Wirkweise		zugel. in						
Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gää Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	Fraß	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine-Arten	Sojabohne	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe	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	X	X	X	20 (mind. 3 T.)	F	B2	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 Wurzelabscheidungen 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.

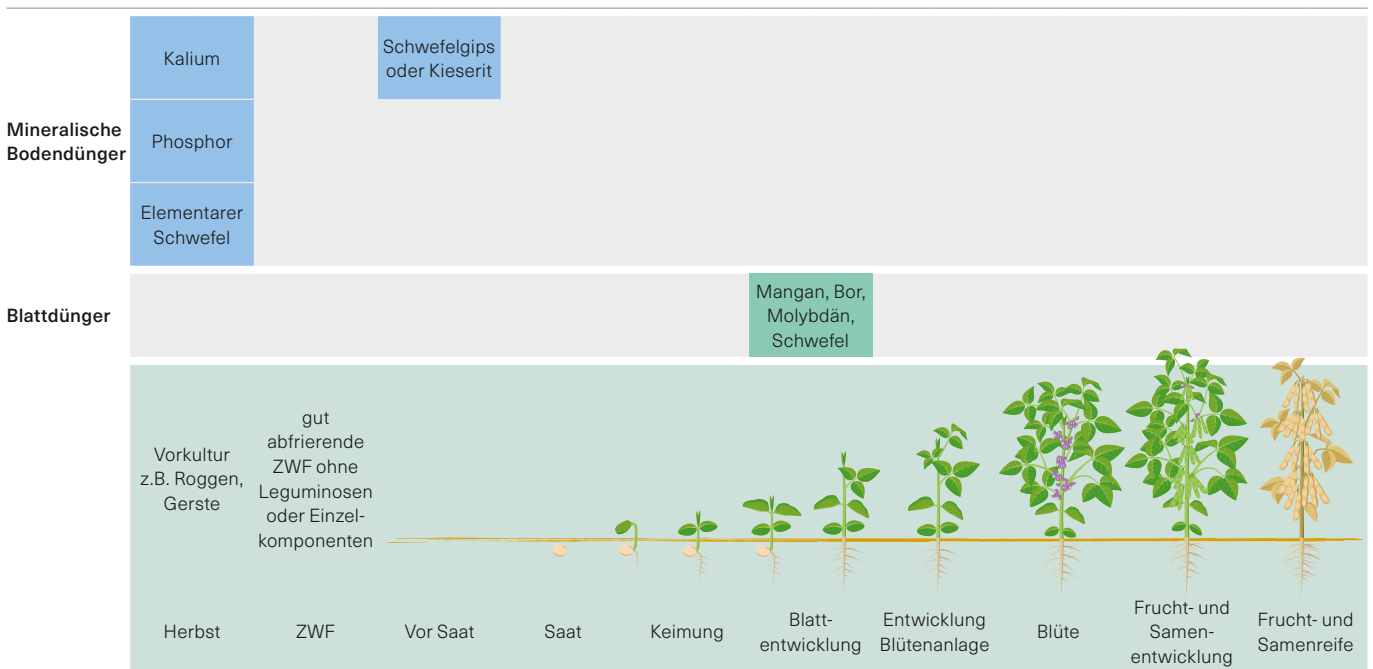
Mikronährstoffe

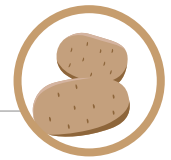
Für eine hohe N-Fixierungsleistung und damit einhergehend hohe Eiweißerträge ist eine gute Versorgung mit Mikronährstoffen wie **Bor, Mangan und Molybdän besonders wichtig. Molybdän** genießt dabei eine besondere Wichtigkeit, da es Bestandteil des Enzyms **Nitrogenase** ist, welches direkt an der Stickstofffixierung 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.

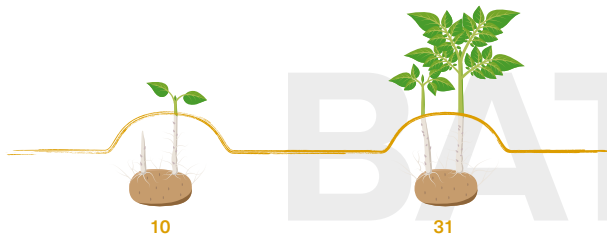
Düngeempfehlung – Sommerackerbohne





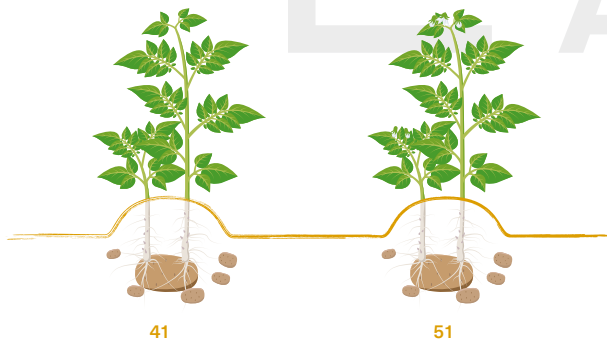
Makrostadium 0: **Austrieb/Keimung**

- 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



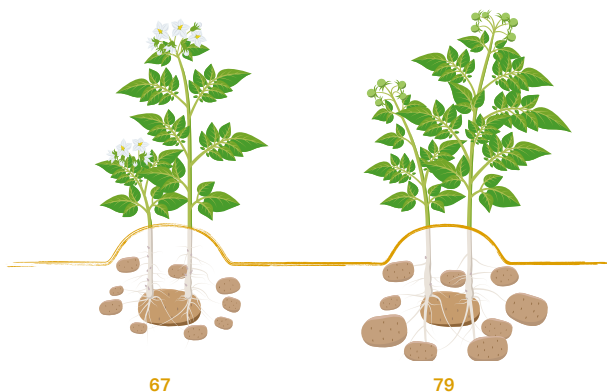
Makrostadium 2: **Entwicklung von Seitensprossen**

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**

Kartoffelanbau

Der Kartoffelanbau stellt in ökologisch wirtschaftenden Betrieben sowohl als 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.

FRUCHTFOLGE

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 Senfsorten 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

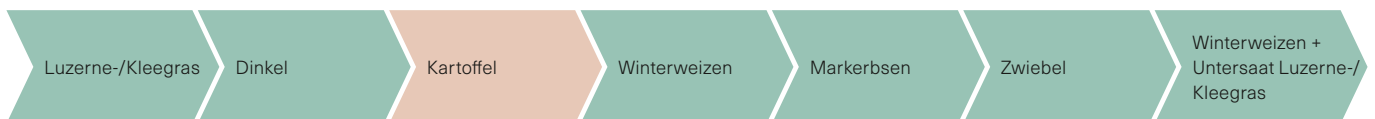
Der Vorfruchtwert von Kartoffeln ist als hoch einzuschätzen. Am besten sollten als Folgekulturen Winterkulturen, wie z. B. Winterweizen, angebaut werden.

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.

Lagerbehandlung und Lagerdesinfektion – Kartoffel

Produkt	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/ od. kg	zugel. Anwendungszeitraum	max. zugel. Aufwandmenge in ml bzw. g/t	zugelassen bei								max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenauflage
					Biokreis Deutschland	Bioland Deutschland	Demeter Deutschland	Ecovin Deutschland	EU ÖKO Rechtsvorschriften	Gäa Deutschland	Naturland Deutschland				
Lagerbehandlung (Keimhemmung)															
Biox-M CEBE	Grüne-Minze-Öl	948	nach Lagerbeginn UND während der gesamten Lagerperiode	28	X	n.z.	X	n.z.	X	n.z.	X		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 Florades ¹⁾ MEN	Benzoessäure	90	nach der letzten Nutzung ODER vor jeder Wiederverwendung UND nach gründlicher mechanischer Reinigung	0,8 l/m ²	X	n.z.	*1	n.z.	X	*2	*3		1	F	B3

¹⁾ Einwirkzeit mindestens 4 Stunden, keine direkte Anwendung an Menschen und Tieren, Lebens- und Futtermittel!

*1 Nicht zulässig in Gebäuden und Anlagen für die pflanzliche Erzeugung sowie für die Herstellungsbereiche Wein, Sekt, Perlwein

*2 Nicht zulässig für den Bereich der Verarbeitung

*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

Schaderegner 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 0,014
Funguran progress CEBE	Kupferhydroxid	537	M1	vor dem Legen - ULV-Technik beim Legen - Legemaschine	0,009 0,009
Rhizoctonia solani (nur zur Befallsminderung)					
Proradix OMC	Pseudomonas sp. Stamm DSMZ13134	5,35	-	beim Ein- oder Umlagern oder kurz vor dem Auslagern - ULV-Technik beim Legen - Legemaschine ¹⁾	0,002 0,002

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

Pflanzgutbehandlung mit Biostimulanzen – Kartoffel

Biostimulanz	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l od. kg bzw. %	Anwendungszeitpunkt/ 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	Bodenanwendung	20-30 l/ha	X	X	X	X	X	X	X	Zur Förderung von Bewurzelung und Stolonenbildung, erhöht die pflanzeigene Widerstandskraft
RhizoVital 42 flüssig BIOFA	Bacillus velezensis Stamm FZB42	1x 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

Wasseraufwandmenge in l/dt bzw. ha	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)	Bienenaufgabe	
0,026-0,036 100	*1	*2	*3	X	*4	*5	*6	•	•	1	F	B4	NT620-1
0,04-0,05 100	X	X	X	X	*4	X	X	•	•	1	F	B4	NT620-1
0,17-3,33 0,17-3,33	X	X	X	n.z.	X	X	X	-	•	1	F	B3	max. 60 g/ha (30 dt/ha Pflanzkartoffel)

*1 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)
 *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 Obst-, Wein- und Hopfenbau. Mengenbeschränkung auf 3 kg Cu/ha im Durchschnitt der letzten 5 Jahre
 *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 Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Im Kartoffelanbau nur mit Ausnahmegenehmigung durch Gäa
 *6 Kupfer-Mengenbeschränkung auf 3 kg/ha und Jahr, im Hopfenanbau max. 4 kg/ha und Jahr. Die Mengenbeschränkung lt. Pflanzenschutzgesetz ist zu beachten

Algemeiner 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 Wurzeltöterkrankheit, 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 Nachbarfeldern
- 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/ Grifon SC CEBE/FMC	Kupferhydroxid Kupferoxychlorid	208,26 229,79	M1	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndienstinweis	3,1
COPRANTOL DUO SYN	Kupferhydroxid Kupferoxychlorid	215 235,3	M1	bei Befallsgefahr bzw. nach Warndienstinweis	3,0
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

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 vorkieimen
- 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	Gää Deutschland	Naturland Deutschland	Kontakt	protektiv	max. Anzahl zugel. Anwendungen (in Kultur)	Wartezeit (in Tagen)	Bienenaufgabe	
*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	-	•	3 (mind. 7 T.)	7	B4	NW605-1, NW606, NT620-2
*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	-	•	3 (mind. 7 T.)	7	B4	NW605-1, NW606, NT620-2
*1	*2	*3	X	*5	*6	*7	•	•	6 (Δ 7-10 T.)	14	B4	NW605-1, NW606, NT620-1
X	X	X	X	*5	X	X	•	•	4 (Δ 7-10 T.)	14	B4	NW605-1, NW606, NT620

*1 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)

*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 Obst-, Wein- und Hopfenbau. Mengenbeschränkung auf 3 kg Cu/ha im Durchschnitt der letzten 5 Jahre

*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 Gää

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

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 (Kleegras)



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
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	A	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/ha	-	Bandapplikation in die Pflanzfurche (BBCH 01) Spätapplikation: vor Reihenschluss zwischen den Dämmen (BBCH 21-33)	30,0

¹⁾ Notfallzulassung wird erwartet

²⁾ Notfallzulassung von 19.02.2024–17.06.2024

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 Kleegrasanbau
- Mehrfache Bodenbearbeitungsmaßnahmen
- Stroh aus Vorkultur abfahren
- Organische Dünger einarbeiten

Direkte Maßnahmen

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

BAT

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)	Bienenauflage			
X	X	X	X	X	X	X	-	•	2 (mind. 7 T.)	4	B4	NW609-1		
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	-	•	4 (mind. 5 T.)	F	B4	-		
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	•	2 (mind. 7 T.)	14	B1	NT102, NW605, NW606		
a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	X	a. A.	a. A.	•	•	2 (mind. 7 T.)	14	B1	NT102, NW605, NW606		
*1	*2	X	n.z.	X	*2	X	•	•	2 (mind. 7 T.)	3	B4	-		
X	X	*3	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	B4	-		

*1 Nur im Gartenbau, Dauerkulturen und Kartoffeln

*2 Nur im Gartenbau und in Dauerkulturen zulässig

*3 Nur mit Ausnahmegenehmigung von Demeter nach Empfehlung eines Beraters

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

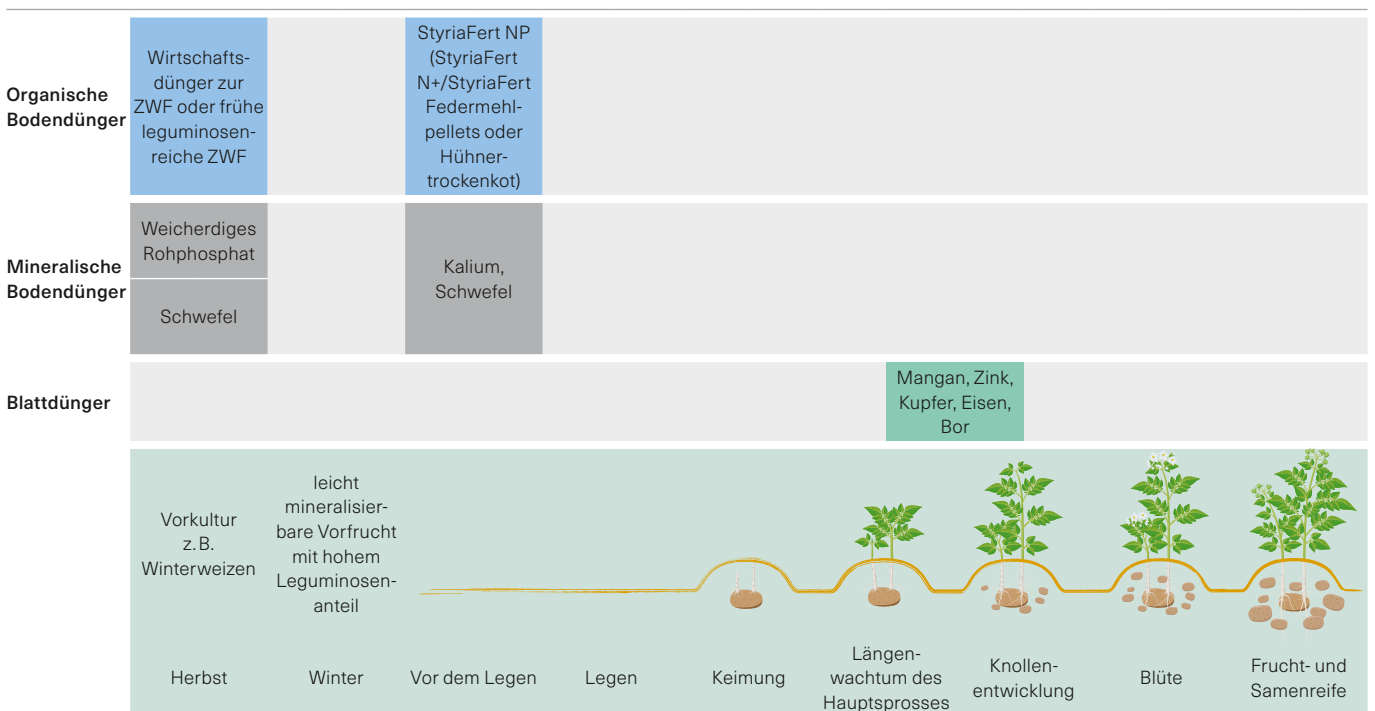
Kalium spielt im Kartoffelanbau eine große Rolle, da es sowohl den Ertrag als auch die Qualität der Knolle positiv beeinflusst. Mit zunehmenden Kaliumgehalten in der Knolle können **Schlag- und Druckstellen** sowie **Kochdunkelungen** vermieden werden. Die Kaliumversorgung ist dabei hauptsächlich vom 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



Feldfutterbau

Im Feldfutterbau dominieren Klee gras, Klee, Luzernegras, Lu- zerne und Ackergras. Meist werden im ökologischen Anbau Mi- schungen aus Gräsern und feinkörnigen Leguminosen angebaut.

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 **unkrautunterdrücken- de Wirkung**. Schnittunverträgliche Wurzelunkräuter (z. B. Acker- kratzdistel) werden durch die häufige Schnittnutzung erschöpft und Samenunkräuter durch die Beschattung unterdrückt. Zusätz- lich findet beim Anbau von Gräsern in Kombination mit feinkör- nigen Leguminosen durch deren Durchwurzelung eine Verbes- serung 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 Pro- blemunkraut Distel wesentlich zurückdrängen. Je **länger** der Bestand außerdem genutzt wird, desto stärker ist – 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 Fruchtfol- ge 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, ist von einer Untersaat abzura- ten. Einen Überblick über geeignete Aussaatzeitpunkte für Klee- gras und Luzernegras unter Berücksichtigung einer Deckfrucht gibt die untenstehende Tabelle.

Flache Saat mit 0,5-2 cm Tiefe, ein feinkrümeliges Saatbett und **Anwalzen** für den Bodenschluss, sind für die Feinsämereien sehr wichtig, um homogene Bestände zu etablieren. Wenn das Feldfutter als Untersaat zeitig nach der Deckfrucht in den Boden gebracht wird, kann der **Striegel** zur Auflockerung der ersten Bo- denschicht genutzt werden. Bei gleichzeitiger Saat von Feldfutter und Deckfrucht wird die Saatbettbereitung nach den Ansprüchen der Deckfrucht gerichtet. Ein **früher Schnitt** fördert die Besto- ckung und wird mit dichteren Beständen belohnt.

Aussaatzeitpunkte – Feldfutter

	mit Deckfrucht empfohlen						Blanksaat					
	Jan.	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Kleegras	ideal	ideal	bedingt	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	bedingt	keine Aussaat	keine Aussaat	keine Aussaat
Luzernegras	ideal	ideal	bedingt	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	bedingt	keine Aussaat	keine Aussaat	keine Aussaat

Aussaatzeitpunkt: ■ ideal ■ geeignet ■ bedingt ■ keine Aussaat

Nutzung

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 das Futter täglich eingeholt

wird, ist es sinnvoll, früher mit der Nutzung zu beginnen, um Überalterung und schlechtem Nachwuchs vorzubeugen. Die folgende Tabelle zeigt die optimale Nutzungsspanne einiger wichtiger Arten.

Optimale Nutzungszeitspanne – Feldfutter

	Zeitspanne
Rotklee	Knospenstadium bis 35 % des Bestandes in Blüte
Luzerne	Knospenstadium bis Beginn der Blüte
Gräser	Beginn bis Ende des Ähren-/Rispschiebens
Persischer Klee	Knospenstadium bis Vollblüte

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

Zusammensetzung

Gemenge aus feinkörnigen 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. So enthält unsere Öko-Kleegrasmischung 60 % Rotklee und im Öko-Luzernegras hat die Luzerne einen Gewichtsanteil von 70 %.

Mischungen – Feldfutter

Mischung	Hersteller	wesentliche Komponenten	Aussaatzstärke	Einsatz	Eigenschaften
BAT Pro Klee-gras	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 Grund-futterbau Abdeckung zahlreicher regionaler Standort-bedingungen Nutzungselastizität durch Pflanzenauswahl
BAT Pro Luzernegras	BAT Agrar	70 % Luzerne 15 % Knautgras 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	BAT Agrar	65 % Welsches Weidelgras 26 % Winterwicke 9 % Inkarnatklee	40 kg/ha Blanksaat	Zwischenfruchtmischung zur Futtergewinnung im Frühjahr	Ertragreich und winterhart Trägt zur Stabilisierung der Bodenstruktur bei Förderung des Bodenlebens Erhöht die Wasserinfiltration

Arten im Feldfutterbau

Klee und Luzerne gehören beide zu den kleinkörnigen Leguminosen und überzeugen durch ihren ausgezeichneten **Futterwert**. Hohe Proteingehalte sorgen zudem für **Schmackhaftigkeit**,

welche wiederum eine hohe **Futteraufnahme** und damit hohe Leistungen bewirkt.



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.

Wichtige Kleearten

Die im Futterbau bedeutendste Kleeart ist der **Rotklee**. Er bevorzugt mittlere bis schwere Böden. Zudem wirken sich kühl-feuchte Sommer positiv auf Wachstum und Ertragsbildung aus. Allerdings ist er für Auswinterung anfällig. **Weißklee** ist wiederum anspruchsloser als Rotklee. **Alexandrinerklee** ist nicht winterhart und benötigt ausreichend Wärme und Regen. Weniger empfindlich als diese Art ist der **Perserklee**.

Pflege

Ein Schröpfschnitt im Ansaatjahr ist meist nicht nötig, da Klee in der Jugendentwicklung eine gute Unkrautunterdrückung hat. 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 Wiesenschleppe oder der Striegel eingesetzt werden.



Luzernegras und Luzerne

Für **trockene Standorte**, auf denen Kleegras kaum oder nur unsicher wächst, bietet eine Luzernegras-mischung 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.

Luzernearten

Man unterscheidet Bastard-, Saat- und Sichel Luzerne. Die in der Beschreibenden Sortenliste Deutschlands geführten Sorten sind **Bastardluzernen**. Diese Art ist aus einer zufälligen Kreuzung der anderen beiden hervorgegangen.

Pflege

Aufgrund ihrer langsamen Jugendentwicklung kann es sein, dass sich das Unkraut im Ansaatjahr schneller als die Luzerne entwickelt. Mit einem **Schröpfschnitt** oberhalb der Eiweißpflanze, kann das Unkraut reguliert werden. Wegen der Trittempfindlichkeit der Luzerne sollten möglichst große Arbeitsbreiten gewählt

und der Nutzen der Maßnahme mit dem zu erwartenden Ertragsverlust abgewogen werden.

Auch bei der Luzerne lässt sich die **Winterhärte** anhand des Vegetationszustandes verbessern. Sie sollte mit ungefähr 15 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 Wiesenschleppe oder Striegel erst nach dem 1. Schnitt in Erwägung gezogen werden, weil Luzerne zu Vegetationsbeginn empfindlich ist. Auf die Bearbeitung mit Wiesenschleppe oder Striegel ist ein kräftigerer Wuchs zu erwarten.

Krankheiten – Feldfutter

Insbesondere der häufige Anbau von Futterleguminosen fördert das Auftreten von pilzlichen Krankheiten wie Luzernewelke oder Kleekrebs. Der Kleekrebs ist eine wichtige Krankheit an Rot- und

Weißklee. Als Wirtspflanzen dienen ebenso Luzerne, Seradella, Esparsette, Winterwicke, Ackerbohne und weitere *Trifolium*-Arten.



Kleekrebs/Kleemüdigkeit (*Sclerotinia trifoliorum*)

Infektionsbedingungen werden begünstigt durch

- Anfällige Sorten
- Milde Temperaturen (15-18 °C) bei hoher Feuchte
- Üppige Bestände im Herbst
- Milde Winter



Schadbild

- Im Herbst kleine schwarze Nekrosen an Blättern und Trieben
- Weiß-graues Pilzmyzel an Pflanzenstängeln, das bis zu gesunden Pflanzen wachsen kann
- Pflanzen oder Pflanzenteile welken, verfaulen und sterben aufgrund der gebildeten Toxine ab
- Im Frühjahr nesterweise Lücken im Bestand

Direkte Maßnahmen

- Befallene Felder nach Umbruch tief pflügen, vergrabene Sklerotien können nicht mehr keimen

Vorbeugende Maßnahmen

- Resistente Sorten verwenden
- Anbaupausen zwischen 4 (bei Gemenge) und 6 Jahren (Reinsaat)
- Gemengeanbau mit Gräsern
- Zertifiziertes Saatgut
- Beweidung oder Walzen im Herbst
- Bestand nicht zu hoch in den Winter gehen lassen (Abtrocknung)
- Saat im Frühjahr bevorzugen – ältere Pflanzen sind resistenter als junge
- Neuansaat in räumlicher Entfernung zu befallenen Feldern anlegen

Schädlinge – Feldfutter

Wirtschaftlich bedeutende Schäden im Feldfutterbau gehen von Stängelbrenner, Blattrandkäfer und Stängelälchen aus. Die

Stängelälchen gehören zu den Wurzelnematoden und schädigen Pflanzenwurzeln durch ihre Saugtätigkeit.



Stängelälchen (*Ditylenchus dipsaci*)

Eine erhöhte Befallsgefahr wird durch folgende Bedingungen erreicht:

- Schwere Böden
- Nasskalte Witterung im Frühjahr
- Sobald Fläche einmal befallen ist (Überdauerung)

Auftreten

- Frühjahr und Herbst



Schadbild

- Wuchsdepressionen
- Zwiebelartige Anschwellung an der Stängelbasis
- Verdickte Blattstiele
- Verstärkte Bestockung
- Gallenbildung
- Symptome als Nester über das Feld verteilt

Vorbeugende Maßnahmen

- Weite Fruchtfolge
- Fruchtwechsel unter Beachtung der zahlreichen Wirtspflanzen
- Verschleppung durch befallenes Pflanzenmaterial verhindern
- Gründliche Beikrautbekämpfung
- Anbau der stark fördernden Kulturen Mais, Kartoffeln, Roggen vermeiden
- Zwischenfrüchte wie Ölrettich oder Gräser anbauen
- Anbau toleranter Sorten

Düngung – Feldfutter

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 das Artenspektrum durch eine N-Zufuhr in Richtung Gräser.

Schwefel

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

Phosphor und Kalium

Phosphor- und Kaliummangel beeinträchtigt die Knöllchenbildung und den Assimilate-Transport in der Pflanze.

Calcium

Klearten 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.

Mikronährstoffe

Für eine hohe N-Fixierungsleistung und damit einhergehend hohe Eiweißerträge ist eine gute Versorgung mit Mikronährstoffen wie **Bor, Mangan und Molybdän** wichtig.



BAT

L AGRAR

Dauergrünland

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 Bestandszusammensetzung sind 70-80 % Gräser, sowie jeweils 10-15 % Leguminosen und Kräuter anzustreben.

Um einen leistungsfähigen Grünlandbestand zu erhalten, ist die erste Aufgabe das Bestimmen der Ausgangslage. Zeigerpflanzen dienen dabei als Anhaltspunkt:

- **Schafschwingel** und **Zittergras** deuten auf einen **Nährstoffmangel** hin
- **Wiesensalbei** und **Gelbklees** sind Indikatoren für eine **basische Bodenreaktion**
- **Sauerampfer** und **Heidekraut** kommen eher im **sauren Bodenmilieu** vor
- **Aufrechte Trespe** und **Wiesensalbei** sind eher in **Trockengebieten** zu finden
- **Binsen-** und **Seggen-Arten** deuten auf **Stauässe** hin
- **Breitwegerich** und **Jährige Rispe** zeigen **Bodenverdichtungen** auf

Eine Verbesserung der Narbe kann durch diverse Pflegemaßnahmen erreicht werden. Mit dem **Striegel** können unbeliebte kriechende Arten (Jährige Rispe, 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.

Bekämpfung von Schadpflanzen – Dauergrünland

Schadpflanze	kritischer Wert (Grünmasse-Anteil in %)	Mechanische Bekämpfung
Ampfer (Arten)	5 (0,3-0,5 Pflanzen/m ²)	Narbenschäden vermeiden, Aussamen verhindern, keine langjährige N-Überdüngung
Bärenklau	20 (Heunutzung) 30 (Grünnutzung) (0,5-5 Pflanzen/m ²)	intensive Beweidung, früh und oft mähen, organische N-Düngung einschränken, Samenreife verhindern, Nachsaat
Brennnessel	5 (0,5-5 Pflanzen/m ²)	früh und oft mähen, Nachmahd, Nachsaat
Hahnenfuß (Arten)	5 (5-10 Pflanzen/m ²)	Frühschnitt, Nachmahd auf Weiden, reduzierte Düngung, Wasserregulierung (Stauässe beheben)
Kratzdistel	4-10	früh mähen, Nachmahd auf Weide
Löwenzahn	20 (Heunutzung) 30 (Grünnutzung) (0,5-15 Pflanzen/m ²)	dichter Narbenschluss, Samenreife verhindern, beweiden
Schafgarbe	10-20 (10 Pflanzen/m ²)	früh mähen, Beweiden, N-Düngung anheben, Nachsaat
Wiesen-Kerbel	20 (Heunutzung) 30 (Grünnutzung) (0,5-5 Pflanzen/m ²)	intensive, frühe Beweidung, organische N-Düngung einschränken, Samenreife verhindern
Spitzwegerich	20 (Heunutzung) 30 (Grünnutzung)	Frühschnitt
Vogelmiere	5 (1-7 Pflanzen/m ²)	striegeln, scharfes Eggen, Nachsaat

Dauergrünland

Saatgutausbringung

Nach der Unkrautbekämpfung ist eine anschließende Nachsaat empfehlenswert, um entstandene Lücken in Ertrag umzusetzen und erneute Verunkrautung zu unterdrücken. Diese kann in Form einer **Übersaat** erfolgen, das heißt auf unbearbeiteten Boden oder als **Nachsaat**, wobei die Grasnarbe hier technisch geöffnet wird. In der Alltagssprache werden oft beide Verfahren unter den Begriff Nachsaat gefasst, die Grenzen verlaufen hier fließend. Eine **Neuansaat** hingegen bedingt die Zerstörung der Altnarbe mit anschließender Einsaat.

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.

Für die Übersaat kann **einfache Technik** verwendet werden. Beispielsweise kann eine Übersaat aus einer Kombination von Schneckenkorn- oder Düngerstreuer und Wiesenschleppes erfolgen. Hierbei muss jedoch die geringe Streufähigkeit der Grassamen bedacht werden. Das Saatgut der Nachsaatmischung kann außerdem der Gülle beigemischt werden, sofern diese dünnflüssig ist (< 5 % TS). Die Drillmaschine mit ausgehängten Särohren, optimalerweise im Anschluss an eine Striegelüberfahrt, bringt den Vorteil einer genauen und gleichmäßigen Saatgutablage mit sich.

Optimale **Voraussetzungen** für eine erfolgreiche Übersaat bietet ein lückiger, unverfilzter 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. Auch wenn mit solchen Geräten technisch gesehen sogar **verfilzten Beständen** begegnet werden kann – erfolgreich wird die Nachsaat so nicht werden, da der Filz die aufgehenden Saaten unterdrückt. In solchen Fällen helfen Zahn- und Fräsrillengeräte. Sie öffnen den nötigen Raum, der aber auch einer erneuten Etablierung von Unkräutern dienlich sein kann.

Scharfes Striegeln kann ebenso Lücken erzeugen. Es ist daher sowohl für eine reichliche Übersaat, wie auch zur Nachsaat nutzbar.

Übersaat und Nachsaat

Für beide Varianten gilt, dass anschließend die Walze zum Einsatz kommen sollte, um einen Bodenschluss für die Feinsämereien zu erreichen. Diese Wirkung kann ebenso durch Beweidung erreicht werden, womit sogar gleichzeitig das Kurzhalten des Bestandes erfüllt wird.

Pflege

Eine erhöhte Nutzungsintensität nach der Nachsaatmaßnahme regt die Bestockung an und vermindert die Konkurrenz der Altnarbe, sodass den Gräsern mehr Licht und Luft in der Jugendphase zur Verfügung stehen, wenngleich dadurch anfangs geringere Erträge zu erwarten sind. Eine Düngung sollte nur mit geringen Nährstoffmengen erfolgen, um die Altnarbenkonkurrenz nicht unnötig zu verstärken. Organische Düngemaßnahmen bergen die Gefahr der Verätzung der jungen Nachsaaten.

Dauergrünland

Zeitpunkt

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.

Ausgewiesene **Nachsaatmischungen** enthalten meist nur wenige Arten. Diese keimen rasch und zeichnen sich durch ihre gute Jugendentwicklung aus, wie das Deutsche Weidelgras (siehe Tabelle: Mischungen Grünland-Nachsaat). 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.



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.

Mischung – Grünland-Nachsaat

Mischung	Hersteller	Komponenten	Aussaatzstärke	Einsatz/Eigenschaften
BAT Pro Nachsaat Öko Klee	BAT Agrar	47 % Deutsches Weidelgras (mittel) 47 % Deutsches Weidelgras (spät) 6 % Weißklee	5-10 kg/ha Übersaat 20-25 kg/ha Nachsaat	Zur Ertrags- und Qualitätssicherung des Grundfutters am Grünland Verbesserte Stickstoffversorgung

* auch zur Übersaat geeignet



BAT 
L AGRAR

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.

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 Wurzelprägungen 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 Maisernte 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.

Mischungen – Zwischenfrüchte

Mischung	Hersteller	Komponenten	Aussaatstärke	Einsatz	Eigenschaften
BAT Pro Alexelia	BAT Agrar	58 % Alexandrinerklee 42 % Phacelia	12 kg/ha	Stickstoffsammlung und -bindung	Eignung für fast alle Fruchtfolgen Sicher abfrierend Blütenreichtum für Insekten Unkrautunterdrückung
BAT Pro Futter Dreierlei	BAT Agrar	65 % Welsches Weidelgras 26 % Winterwicke 9 % Inkarnatklee	40 kg/ha	Zwischenfruchtmischung zur Futtergewinnung im Frühjahr	Ertragreich und winterhart Trägt zur Stabilisierung der Bodenstruktur bei Förderung des Bodenlebens Erhöht die Wasserinfiltration
BAT Pro Legufrei	BAT Agrar	25 % Echter Buchweizen 25 % Ölrettich 20 % Senf 20 % Phacelia 10 % Rauhafer	33 kg/ha	Spätsaatverträgliche Mischung, die den Boden schnell bedeckt und weder Leguminosen noch Gräser enthält	Bildet viel Biomasse Abfrierend Lignin für Dauerhumus Gute Unkrautunterdrückung

Einzelkomponenten

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.

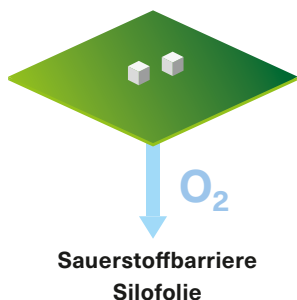
Verfügbare Einzelkomponenten:

- Alexandrinerklee
- Buchweizen
- Gelbsenf
- Gelbsenf nem.res.
- Grünschnittrroggen
- Inkarnatklee
- Luzerne
- Öllein
- Ölrettich
- Phacelia
- Rotklee
- Rau-/Sandhafer
- Sommerwicke
- Weißklee
- Winterwicke

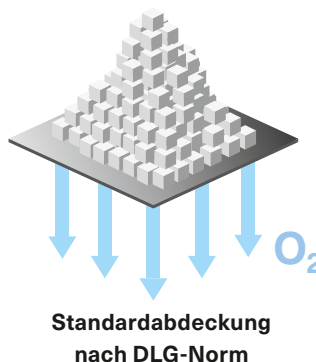
Silofolien – Sauerstoffbarriere Folien: Die perfekte Lösung

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



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



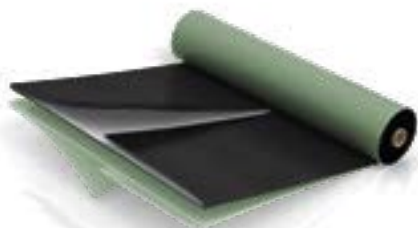
x 250 Sauerstoffeinheiten
= 250 cm³ (m² x Tag) bei 0,2 bar



OXY SEAL
SILAGE FILM

ist eine 7-lagige, widerstandsfähige **Hauptfolie** mit 90 µm, 15 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)



POWER₂SEAL 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)



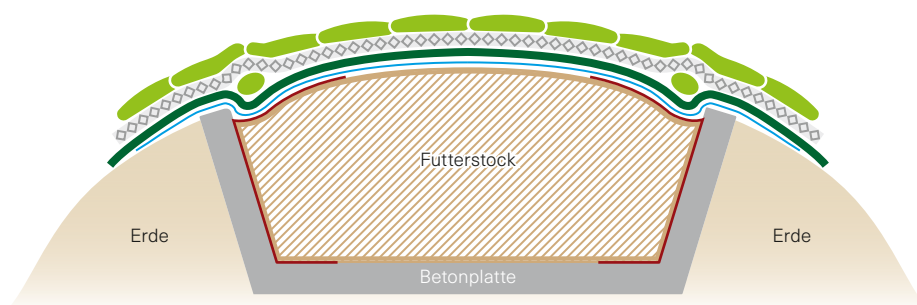
GREENSEAL Sauerstoffbarriere-**Unterziehfolie**. Die kostengünstige Alternative, um von den Vorteilen der Barrierefolien zu profitieren. Hier benötigen Sie wie bei einer Standard-Siloabdeckung zudem noch eine Silofolie.

Sauerstoffdurchlässigkeit < 3 cm³ (m² x 24 h)



Je geringer die Sauerstoffdurchlässigkeit, desto sicherer gelingt die Grundfuttergärung. Es kann energie-reicheres, schadstofffreies Futter erzeugt werden, ohne Verluste oder Futtereinbußen zu verzeichnen.

Silofolien – Auswahlmöglichkeiten zur optimalen Siloabdeckung



- 5 Silosäcke
- 4 Siloschutzgitter
- 3 Silofolie
- 2 Unterziehfolie
- 1 Seitenwandfolie

Klassiker	Silageoptimierer	Ressourcenschoner	Innovativer Denker	Zeitoptimierer
<p>Sie setzen auf bewährte Produkte, mit denen Sie gute Erfahrungen gemacht haben und verlassen sich auf ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.</p>	<p>Sie haben den Anspruch, beste Silagequalität zu erzeugen – auch bei schwierigen Ausgangssituationen bleibt Ihre Silage deutlich länger lagerstabil.</p>	<p>Sie legen Ihr Augenmerk auf Ressourcenschonung, leichteres Verlegen, Nachhaltigkeit und verringern gleichzeitig Ihre Entsorgungskosten.</p>	<p>Sie suchen neue Produktlösungen mit Mehrwert für Ihre beste Silagequalität und einfachste Handhabung – Silo abdecken war noch nie so einfach!</p>	<p>Sie setzen auf die Kombination von Effizienz durch zeitreduziertes 2 in 1-Verlegen und sicherem Abdecken für Ihre besten Ergebnisse.</p>
1 Seitenwandfolie (150 µm)				
<p>2 Unterziehfolie</p> <ul style="list-style-type: none"> » metallocenhaltig » regeneratfrei » 100% recycelbar 	<p>Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere</p> <ul style="list-style-type: none"> » verbesserte aerobe Stabilität » verzögerte Erwärmung der Silage » 7-lagige Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere-Eigenschaften dank der mittleren Lage aus EVOH* » 100% recycelbar <p style="text-align: center;">GREENSEAL</p>	<p>Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere</p> <ul style="list-style-type: none"> » verbesserte aerobe Stabilität » verzögerte Erwärmung der Silage » 7-lagige Unterziehfolie mit Sauerstoffbarriere-Eigenschaften dank der mittleren Lage aus EVOH* » 100% recycelbar <p style="text-align: center;">GREENSEAL</p>	<p>Keine Unterziehfolie nötig</p> <ul style="list-style-type: none"> » Oxyseal ist außergewöhnlich anschiessam und passt sich perfekt der Oberfläche an » Auf den Einsatz einer Unterziehfolie kann verzichtet werden 	<p>2 in 1 DUO-Folie Silo- und Unterziehfolie auf einer Rolle gewickelt</p> <ul style="list-style-type: none"> » 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
<p>3 Qualitäts-Silofolie (150-200 µm)</p> <ul style="list-style-type: none"> » bewährte Qualität » 15 Monate UV-Stabilitäts-garantie » 100% recycelbar <p style="text-align: center;">SILOMAXX</p>	<p>Qualitäts-Silofolie (150-200 µm)</p> <ul style="list-style-type: none"> » bewährte Qualität » 15 Monate UV-Stabilitäts-garantie » 100% recycelbar <p style="text-align: center;">SILOMAXX</p>	<p>Ecolight – Silofolie (125 µm)</p> <ul style="list-style-type: none"> » stärkenreduziert » bewährte Qualität dank hochwertiger Rohstoffe » bessere Oberflächen-anpassung » geringere Entsorgungskosten » 100% recycelbar » 15 Monate UV-Stabilitäts-garantie <p style="text-align: center;">SILOMAXX</p>	<p>Silofolie mit Sauerstoffbarriere</p> <ul style="list-style-type: none"> » 15 Monate UV-Stabilitäts-garantie » 90 µm & 50-mal weniger Sauerstoffdurchlässigkeit als DLG-zertifizierte Folien » leichtere Handhabung » 7-lagige Silofolie » 100% recycelbar <p style="text-align: center;">OXY SEAL SILAGE FILM</p>	<p style="text-align: center;">POWER DUO</p> <p>als Sauerstoffbarriere-Variante</p> <ul style="list-style-type: none"> » Premium Silofolie SILOXTREME und GREENSEAL zusammen auf eine Rolle gewickelt <p style="text-align: center;">POWER₂SEAL</p>
<p>4 PowerProtect</p> <p>PowerProtect – Siloschutzgitter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfangreicher Schutz vor mechanischen Schäden (Vögel, Vieh, Hagel) • Maximale UV-Stabilität und besonders lange Lebensdauer • Extrem reißfest und höchste Schiebefestigkeit 				
<p>5 PowerBag</p> <p>PowerBag – Silosack</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Beschwerung der Folien auf dem Futterstock • Sehr einfache Handhabung durch Griff, Schlaufen und Zugband • Extrem reißfest 				

* EVOH = Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer

Erntegarne – Auswahl nach Erntegut und Ballenpressentyp

Hersteller	Pressentyp	Ballenbreite & -höhe	Anzahl Knoter	Knotertyp	BeiselenTOP					Teufelberger					Ulith Superpress						
					PowerPress 110 HD	Max2Twine 110 → Echtlauflänge	Max2Twine 130 → Echtlauflänge	PowerPress 130	Max2Twine 150 → Echtlauflänge	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																	
KRONA	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!



Hersteller	Pressentyp	Ballenbreite & -höhe	Anzahl Knoter	Knotertyp	BeiselenTOP					Teufelberger						Ulith Superpress											
					PowerPress 110 HD	Max2Twine 110 → Echtlauflänge	Max2Twine 130 → Echtlauflänge	PowerPress 130	Max2Twine 150 → Echtlauflänge	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						
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																							
WELGER	D4006/4060	80 x 70	4	Einzel																							
	D6006/6060	120 x 70	6	Einzel																							
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																							

Grünfutter (Heu oder Grassilage)

Stroh (Getreidestroh)

■ 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.

Rundballennetze – Die klassische und SMARTE Variante

PowerNet

kombiniert Reißfestigkeit mit einem händelbaren Rollengewicht und perfektem Einlaufverhalten.

- » 12 Monate sicherer UV-Schutz – optimal für die Außenlagerung
- » Roter Warnstreifen zum Rollenende – vermeidet Fehlbindungen
- » Tragegriffe an jeder Rolle – angenehm einzulegen
- » Lieferung auf Sicherheitspaletten – sicheres Entnehmen einzelner Rollen
- » Rechts/Links Anzeige durch farbige Rollenenden



PowerNet SMART

Im Vergleich zum bewährten PowerNet ist dieses Netz aus leichterem Material. Dabei bleibt die gewohnte Reißfestigkeit und bewährte Qualität erhalten.

- » Weniger Kunststoffmenge bei der Produktion erforderlich, dadurch Reduzierung des CO₂-Ausstoßes
- » Geringere Entsorgungskosten

Die nachhaltigere, SMARTE Option für die Landwirtschaft!



Mantelfolie – Die innovative Alternative

Für das Pressen von Silageballen wird anstelle eines Netzes eine Mantelfolie aus Polyethylen (PE) eingesetzt. Der Rundballenmantel wird dabei mit dieser PE-Folie umwickelt. Im Anschluss erfolgt die übliche Wicklung der Rundballen mit Stretchfolie. Diese Art des Ballenpressens bietet folgende Vorteile:



Erhöhte Stabilität und Transportschutz

durch höheren mechanischen Schutz am Ballenmantel aufgrund der zusätzlichen Folienschicht.



Höhere Ballendichte

kompaktere Ballen mit weniger Luftpfehlüssen und Reduktion von Futterverlust durch Schimmel.



Arbeitersparnis

Einfaches Öffnen ohne Netz am Futterballen und Erleichterung bei der Abfallentsorgung.

Ausführungen

- » 1,28 m x 2.000 m x 16 µm
- » 1,38 m x 2.000 m x 16 µm

Rollen pro Palette

- » 16 St.



Anders als beim Netz ragen die Folienlagen einige Zentimeter über die seitlichen Ballenränder hinaus und verhindern somit die Schulterbildung.

Stroh- und Heuballenschutzvlies – Für die sichere Lagerung



Die richtige Lagerung ist entscheidend für den Qualitätserhalt 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 winddurchlässig
- » Herausragende Reißfestigkeit
- » Einfach zu verlegen
- » Extrem langlebig und UV-beständig
- » Wasserabweisend

PowerVlies hat eine Grammatik von **140 g/m²**. Sie erhalten das Produkt gefaltet und einzeln im Folienbeutel verpackt.

Stretchfolien – Für schnelles und sicheres Wickeln von Ballensilage

Auch mit PAPPKERN erhältlich*

Folgende Produkte erhalten Sie exklusiv bei BAT Agrar. Bleiben Sie flexibel! Alle Stretchfolien erhalten Sie auf Wunsch auch mit Pappkern!*

POWERstretch

- » Über 20 Jahre auf dem Markt bestätigen ihre zuverlässige Qualität
- » Klassische Stretchfolie mit hoher Festigkeit
- » Bietet effektiven Schutz Ihres Futters
- » Für sicheres, kompetentes Wickeln



Abmessungen	750 mm x 1.500 m
Abmessungen	500 mm x 1.800 m
Stärke	25 µm
Lagen	5
Dart Test	250 g ¹⁾
Ballen / Rolle	22 ²⁾

SuperGrass

- » Hervorragende mechanische Eigenschaften
- » Für das Wickeln bei extremen Bedingungen geeignet
- » Speziell für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Wickelmaschinen



Abmessung	750 mm x 1.500 m
Stärke	25 µm
Lagen	7
Dart Test	400 g ¹⁾
Ballen / Rolle	22 ²⁾

POWER XL

- » Höhere Leistung und reduzierte Kosten pro Ballen
- » Robust und hocheffizient
- » Weniger Rollenwechsel → spart Zeit und Kosten



Abmessungen	750 mm x 1.650 m
Abmessungen	500 mm x 1.900 m
Stärke	22 µm
Lagen	7
Dart Test	350 g ¹⁾
Ballen / Rolle	25 ²⁾

POWER ultra

- » Deutliche Zeit- und Kosteneinsparung
- » Mehr Ballen pro Rolle
- » Ausgezeichnete Hafteigenschaften bieten Ihrem Futter besten Schutz



Abmessung	750 mm x 1.800 m
Stärke	22 µm
Lagen	7
Dart Test	350 g ¹⁾
Ballen / Rolle	28 ²⁾

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

NN400: Das Mittel wird als schädigend für Populationen relevanter Nutzorganismen eingestuft.

NN410: Das Mittel wird als schädigend für Populationen von Bestäuberinsekten eingestuft. Anwendungen des Mittels in die Blüte sollten vermieden werden oder insbesondere zum Schutz von Wildbienen in den Abendstunden erfolgen.

NB506: Eine Anwendung weiterer als bienengefährlich eingestufte Pflanzenschutzmittel (B1 oder B2) auf der gleichen Fläche ist nur nach einer Mindestwartezeit von 7 Tagen nach der letzten Ausbringung dieses Pflanzenschutzmittels zulässig.

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.

NB6612: Das Mittel darf an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, nicht in Mischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer angewendet werden. Mischungen des Mittels mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern müssen so angewendet werden, dass blühende Pflanzen nicht mitgetroffen werden. 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.

NB6623: Das Mittel darf in Mischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, nur abends nach dem täglichen Bienenflug bis 23:00 Uhr angewendet werden, es sei denn, die Anwendung dieser Mischung an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, ist ausweislich der Gebrauchsanleitung des Fungizids auch während des Bienenfluges ausdrücklich erlaubt. 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.

NB6645: Das Mittel darf in Mischung mit einem als nicht bienengefährlich eingestuften Insektizid aus der Gruppe der Neonicotinoide an blühenden Pflanzen und Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, angewendet werden, sofern dies ausweislich der Gebrauchsanleitung des Insektizids erlaubt ist.

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.

NT107, NT108, NT109: Bei der Anwendung des Mittels muss ein Abstand von mindestens 5 m zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) eingehalten werden. Zusätzlich muss die Anwendung in einer darauf folgenden Breite von mindestens 20 m 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%** (NT107), **75%** (NT108), **90%** (NT109) eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist weder der Einsatz verlustmindernder Technik noch die Einhaltung eines Abstandes von mindestens 5 m erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (z. B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 m breit sind. Bei der Anwendung des Mittels ist ferner die Einhaltung eines Abstandes von mindestens 5 m nicht erforderlich, wenn 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 oder angrenzende Flächen (z. B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) nachweislich auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen angelegt worden sind.

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.

NT685: Die Anwendung des Mittels muss mit einem vom JKI geprüften Granulatstreugerät erfolgen, das in die "Liste geeigneter Granulatstreugeräte" eingetragen ist. Die Liste der geeigneten Granulatstreugeräte ist auf der Homepage des Julius Kühn-Instituts (www.julius-kuehn.de) einzusehen.

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.

Auflagen Pflanzenschutz (Auszug)

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

NW468: Anwendungsflüssigkeiten und deren Reste, Mittel und dessen Reste, entleerte Behältnisse oder Packungen sowie Reinigungs- und Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof- und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle.

NW470: Etwaige Anwendungsflüssigkeiten, Granulate und deren Reste sowie Reinigungs- und Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof- und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle.

NW604: Die Anwendungsbestimmung, mit der ein Abstand zum Schutz von Oberflächengewässern festgesetzt wurde, gilt nicht in den durch die zuständige Behörde besonders ausgewiesenen Gebieten, soweit die zuständige Behörde dort die Anwendung genehmigt hat.

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.

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.

NW681: Keine Ausbringung des Granulates bei vorhergesagtem Wind mit einer stündlichen mittleren Windgeschwindigkeit in 2 m Höhe höher als 5 m/s. Zur Beurteilung der Windgeschwindigkeit ist die Vorhersage im Internetangebot des Deutschen Wetterdienstes für die nächstgelegene Agrarwetterstation bis zu 72 Stunden vor der Ausbringung heranzuziehen.

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.

VA270: Während und für mindestens 24 Stunden nach der Behandlung des Lagers sind alle Türen und Lüftungsöffnungen dicht geschlossen zu halten. Es darf ausschließlich eine interne Belüftung (Luftzirkulation) zur Verteilung des Pflanzenschutzmittels erfolgen. Frühestens nach Ablauf eines Zeitraumes von 24 Stunden nach erfolgter Behandlung darf eine externe Belüftung erfolgen.

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

Auflagen Pflanzenschutz (Auszug)

VA297: Die Anwendung des Mittels mit verbrennungsmotorgetriebenen Heißnebelgeräten darf ausschließlich mit Geräten erfolgen, bei deren Aussetzen der Mittel-/Wirkstoffstrom automatisch unterbrochen wird.

VA302: Nicht mit UV-Stabilisatoren anwenden.

WP732: Bei Sonneneinstrahlung können nach der Anwendung Schäden an den Kulturpflanzen auftreten.

WW709: Bei wiederholten Anwendungen des Mittels oder von Mitteln derselben Wirkstoffgruppe können Wirkungsminderungen eintreten oder eingetreten sein. Um Resistenzbildungen vorzubeugen, das Mittel möglichst im Wechsel mit Mitteln aus anderen Wirkstoffgruppen verwenden.

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
CEBE	Certis Belchim B.V.
COR	Corteva agriscience Germany GmbH
DES	DeSangosse/Agrinutrition
DO	Den Ouden GrowSolutions
DÜKA	DÜKa Düngerkalk 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
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 
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

Magirusstraße 7 – 9
89077 Ulm
fon +49 731 9342-0
fax +49 731 9342-289
ulm@bat-agrar.de



Ausgabe 2024