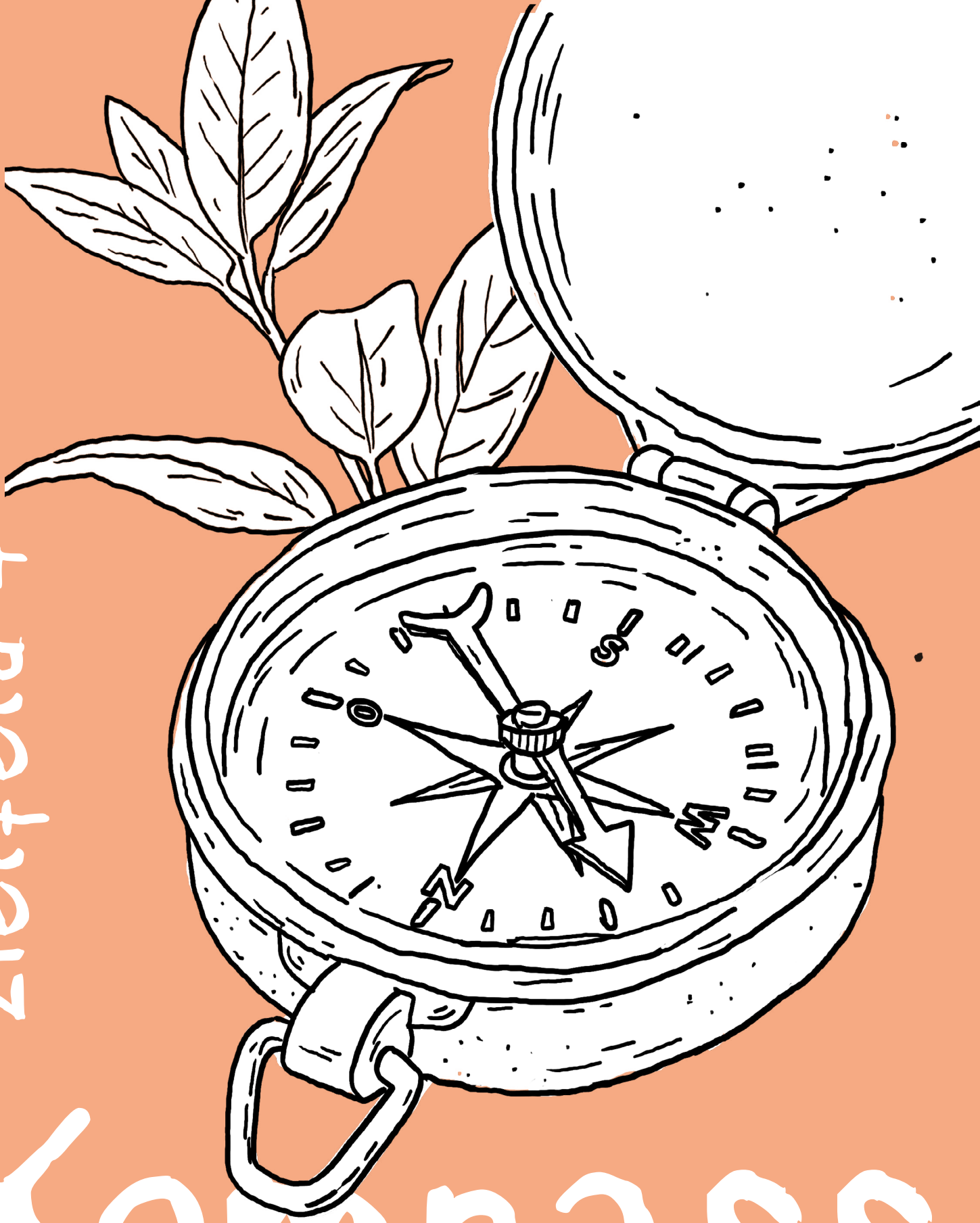
Zielfeld 4



Kompass

Nährstoffmanagement

Analyse und Optimierung im landwirtschaftlichen Betrieb

Autor*innen: August Bruckner (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde), Hannes Schulz (Öko-BeratungsGesellschaft mbH), Susanne Fittje (Öko-BeratungsGesellschaft mbH), Irene Jacob (Öko-BeratungsGesellschaft mbH)

Mitwirkende: Leonie Höber (Bioland Beratung GmbH), Regina Steinhöfer (Bioland Beratung GmbH), Elisa Mutz (FiBL Projekte GmbH)

Layout: Mathis Eckelmann

Abbildungen:
Seiten 4,10,13,17 © FiBL
Seite 8 © Irene Jacob
Seite 15 © Bio Suisse

Die Erstellung wurde im Rahmen des "NutriNet - Kompetenz- und Praxisforschungsnetzwerk zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau" durch das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau gefördert.
Laufzeit: 2019 - 2027

www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de

Juli 2026

NutriNet

Projektpartner*innen:

Bioland · demeter · Naturland · Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde · FiBL Projekte GmbH eine Gesellschaft von Bioland, demeter, FiBL, Naturland, SÖL · Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH · UNIKASSEL VERSITÄT ÖKOLOGISCHE AGRAR WISSENSCHAFTEN · Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Gefördert durch:

Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BÖL Bundesprogramm Ökologischer Landbau

Hintergrund und Gebrauchsanweisung für den Kompass

Der „Kompass zum Nährstoffmanagement in der ökologischen Landwirtschaft“ dient als Hilfestellung und Leitfaden für Beraterinnen und Berater sowie Landwirte und Landwirtinnen, das Nährstoffmanagement auf ihren Betrieben weiterzuentwickeln und zu optimieren.

Grundlage war eine umfangreiche Sammlung von Kriterien zur Bewertung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau, welche im Rahmen des Kompetenz- und Praxisforschungsnetzwerkes zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau (NutriNet) erarbeitet wurde.

Das Nährstoffmanagement umfasst viele Bereiche eines Betriebs. Aus diesem Grund ist der Kompass in verschiedene Zielfelder unterteilt. Ein Zielfeld bündelt verschiedene Maßnahmen, die Stellschrauben zur Erreichung des jeweiligen Zieles sind. Innerhalb der Zielfelder werden die verschiedenen Maßnahmen beschrieben und deren Bewertung anhand von Rechenbeispielen nach einem Punktesystems angeleitet. Auf Ebene dieser konkreten Maßnahmen kann das Nährstoffmanagement eines Betriebes mithilfe des Kompasses bewertet werden.

Die Bewertung anhand des Punktesystems wurde für jede Maßnahme auf Basis von bekannten Parametern und Werten aus der Fachliteratur entwickelt. Eine hohe Punktzahl steht für eine gute Umsetzung der Maßnahme, eine niedrige Punktzahl zeigt, dass Handlungsbedarf besteht. Zu beachten ist, dass es nicht bei jeder Maßnahme das Ziel ist, die maximale Punktzahl zu erreichen, denn teilweise können die Maßnahmen miteinander in Konflikt stehen, beispielsweise die Anteile von Leguminosen als Haupt- und Zwischenfrüchte und die nötigen Anbaupausen (z.B. Maßnahme 10-12 im Zielfeld 1). In diesem Fall finden sich entsprechende Hinweise bei den einzelnen Maßnahmen.

Zielfeld 4

Optimierung der zeitlichen und räumlichen Synchronisation von N-Bedarf und -Angebot

Verschiedene Maßnahmen stellen Hebel im ökologischen Pflanzenbau dar, mit denen die Versorgung mit Stickstoff verbessert werden kann. Sei es durch teilflächenspezifische Düngung, die Herstellung von Düngemitteln aus Pflanzenmaterial und sonstigen Reststoffen sowie über den Zeitpunkt der Düngung und des Umbruchs, der Wahl der Bodenbearbeitung und der Optimierung der Beregnung.
Zielfeld 4 gibt einen Überblick, wie steuernd eingewirkt werden kann, um N-Angebot und N-Bedarf aufeinander abzustimmen.

Die Maßnahmen im Überblick

04 MASSNAHME 29
Schlag- bzw. teilschlagspezifische Düngung

05 MASSNAHME 30
Überführung von Kleegras, Zwischenfrüchten und Reststoffen in lager- und transportfähige Formen von Dünger durch über- bzw. innerbetrieblichen Transfer

08 MASSNAHME 31
Kompostierung

10 MASSNAHME 32
Nährstoffmobilisierung durch Bodenbearbeitung

13 MASSNAHME 33
Optimierung des Umbruchzeitpunktes

15 MASSNAHME 34
Optimierung des Beregnungsmanagements

17 MASSNAHME 35
Abstimmung des Ausbringzeitpunktes von Düngemitteln auf den Pflanzenbedarf

19 ANHANG

24 LITERATUR

Maßnahme 29

Schlag- bzw. teilschlagspezifische Düngung

Die Düngestrategie kann gezielt auf spezifische Ertragspotenziale der verschiedenen Teilflächen eines Schlages abgestimmt werden, wodurch die N-Effizienz erhöht und Ertragspotenziale ausgeschöpft werden, bspw. durch sortenspezifische Düngung bei Kartoffel oder nach teilschlagspezifischen Bodenanalysen. Die Verringerung der N-Verluste steht bei Maßnahme 22 in Zielfeld 2 im Fokus.



Im Fokus:
Die schlagspezifische bzw. teilflächenspezifische Düngung.

Zielwert:
Die schlag- bzw. teilschlagspezifische Düngung wird durchgeführt.

Punktevergabe:
Die Punktevergabe erfolgt von 0-10 Punkten.

I. Es erfolgt keine schlagspezifische Düngung: fehlender Düngeplan = 0 Punkte
II. Es erfolgt eine kulturspezifische Düngung: pauschale Mengenzuteilung je Kultur, keine Berücksichtigung des Einzelschlages = 5 Punkte
III. Die Düngung ist kultur- und schlagspezifisch: Düngung nach Düngebedarfsermittlung = 8 Punkte
IV. Die Düngung erfolgt wie III. und teilflächenspezifisch: Düngung nach Düngebedarfsermittlung und Unterteilung des Schlages nach Standortfaktor Boden = 10 Punkte

Maßnahme 30

Überführung von Kleegras, Zwischenfrüchten und Reststoffen in lager- und transportfähige Formen von Dünger durch über- bzw. innerbetrieblichen Transfer

Besonders relevant ist die Maßnahme für viehlose Betriebe: nicht lagerfähige Düngemittel (z.B. Kleegras, Grünschnitt, Zwischenfrüchte, Stroh, Reststoffe aus der Gemüseproduktion) werden über- bzw. innerbetrieblich in lagerfähige, umsatzstabile Düngemittel getauscht oder verarbeitet und sind dadurch zeitlich flexibel im Vegetationsverlauf einsetzbar. Zu den überbetrieblichen Möglichkeiten der Konservierung zählen bspw. Pelletierung, die Verwertung über eine Biogasanlage und Rückführung als Gärrest sowie die Verfütterung über eine Kooperation und Rückführung als Gülle oder Mist. Innerbetrieblich kommt die Kompostierung (Maßnahme 31 in diesem Zielfeld), Silierung, Pelletierung und Cut & Carry in Betracht. Eine Abfuhr und Nutzung vor allem von Kleegras ist dem Mulchen vorzuziehen, da dadurch das Potenzial der Stickstofffixierleistung besser ausgeschöpft wird und zudem durch die Überführung in einen lagerstabilen Dünger die Nährstoffversorgung in der Fruchtfolge zielgerichtet verbessert werden kann.

Im Fokus:

Die Überführung von Schnittgut und Reststoffen in transport- oder/und lagerfähige Düngemittel statt des Mulchens oder Belassens auf der Fläche.

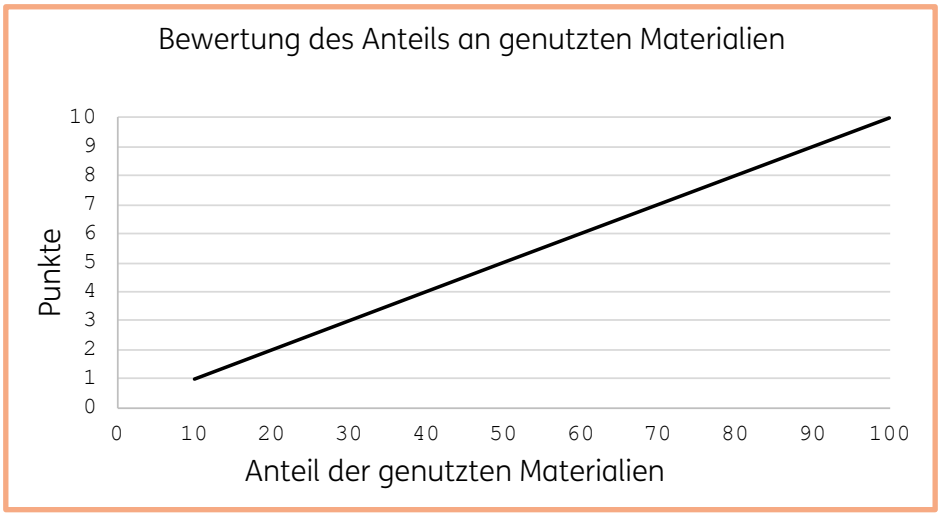
Zielwert:

Der Betrieb überführt im Rahmen einer Kooperation einen hohen Anteil seines Schnittgutes in lagerfähige bzw. transportfähige Formen.

Punktevergabe:

Betrachtet wird der gesamte Anteil an Kleegras, Zwischenfrüchten und Reststoffen, die nicht in die eigene tierische Veredelung fließen. Je nach Anteil der nicht lagerfähigen Aufwüchse, die in lagerfähige Transfer-Düngemittel überführt werden, wird die Maßnahme mit 0-10 Punkten bewertet. Werden nicht lagerfähige Aufwüchse nicht in lagerfähige Düngemittel überführt oder direkt transferiert, d.h., sie werden i.d.R. gemulcht = 0 Punkte; alle nicht lagerfähigen Aufwüchse werden in ein oder mehrere lagerfähige Transfer-Düngemittel überführt oder direkt transferiert = 10 Punkte.

Diagramm siehe nächste Seite →


Bewertung des Anteils an genutzten Materialien
Punkte
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Anteil der genutzten Materialien

Berechnung

Nutzungsanteil der nutzbaren, nicht in die tierische Veredelung gehenden Materialien:

$$\text{Nutzungsanteil [\%]} = \frac{\text{ha verwerteten Kleegrases, Zwischenfrüchten oder sonstige pflanzlichen Reststoffen}}{\text{ha Gesamt Kleegras, Zwischenfrüchte oder sonstige pflanzliche Reststoffe}}$$

oder

$$\text{Nutzungsanteil [\%]} = \frac{\text{Menge (TM) verwerteten Kleegrases, Zwischenfrüchten oder sonstige pflanzlichen Reststoffen}}{\text{Menge (TM) Gesamt Kleegras, Zwischenfrüchte oder sonstige pflanzliche Reststoffe}}$$

Hinweis:

Das Tauschverhältnis einer Kooperation wird in Zielfeld 3 in Maßnahme 23 (Sicherung der Versorgungsstabilität mit Stickstoff durch Tauschkooperationen) und die Herstellung innerbetrieblicher Dünger in Maßnahme 24 (Sicherung der Versorgungsstabilität mit Stickstoff durch den innerbetrieblichen Transfer von Schnittgut oder anderen innerbetrieblich erzeugten Düngemitteln) bewertet.

Beispiele:

In einem Betrieb werden von 10 ha Kleegras 5 ha über eine Futter-Mist-Kooperation mit Mist getauscht, 2 ha werden für das Cut-&-Carry-Verfahren innerbetrieblich genutzt, 3 ha werden gemulcht, d.h. 70 % werden genutzt und in ein lagerfähiges Düngemittel überführt. Die Maßnahme wird mit 7 Punkten bewertet.

Maßnahme 31

Kompostierung

Bei der betrieblichen Kompostierung von Wirtschaftsdüngern, Kleegras oder anderen Reststoffen lassen sich drei Parameter formulieren, deren Ausprägung zu Beginn der Kompostierung entscheidend sind, um eine verlustarme Kompostierung zu gewährleisten.

Daneben hat das Management während der Kompostierung einen großen Einfluss. Es muss flexibel auf äußere Bedingungen und eingesetzte Substrate angepasst werden und kann nicht verallgemeinert werden. Betrachtet werden hier deshalb die Parameter zum Beginn des Kompostierungsprozesses.



Im Fokus:

Die Qualitätsparameter der Ausgangsmaterialien.

Zielwert:

Parameter zum Beginn des Kompostierungsprozesses:

- Strukturzusammensetzung: heterogen aus grobem und feinem Material
- C/N-Verhältnis: 30-40
- Anfangsfeuchte: 60-65 %

Punktevergabe:

10 Punkte:
alle drei Parameter sind im Zielbereich
7 Punkte:
zwei der Parameter sind im Zielbereich
4 Punkte:
einer der Parameter ist im Zielbereich
0 Punkte:
keiner der Parameter ist im Zielbereich

Hinweise:

Ausführliche Informationen zum Thema Kompostierung gibt die KTBL-Schrift „Kompostierung im landwirtschaftlichen Betrieb“ (2024) sowie die Broschüre „Biogut- und Grüngutkompost im Ökolandbau – Anwendung, Wirkung und rechtliche Vorgaben“ (Ohlwärter et al. 2024).

Tabelle 1: Art und C/N-Verhältnis von Ausgangsstoffen für die Kompostierung (Auszug, KTBL 2024 nach Amlinger et al. 2005)

Herkunft/Art	C/N
Pflanzliche Reststoffe	
Vinasse	7[1)]
Ackerbohnenschrot	10[1)]
Gemüseabfälle	10-20
Erbsen(schrot)	12[1)]
Obstabfälle	15-35
Kleegras	17[1)]
Kartoffelkraut	25
Stroh (Gerste, Hülsenfrüchte)	40-50
Stroh (Hafer)	60
Stroh (Roggen, Weizen)	100
Grün-/Gartenabfälle	
Rasenschnitt	12-25
Laubstreu	25-60
Laub	30-60
Nadelstreu	30-100
Rinde	100-130
Baum- und Gehölzschnitt	100-150
Sonstiges	
Sägemehl	100-500
Wirtschaftsdünger	
Jauche	2-3
Hühnerkot	10
Mistkompost	10
Rindergülle	12[1)]
Hühnermist + Stroh	13-18
Rindermist, stroharm	20
Pferdemist	20
Rindermist, strohreich	30

[1)] Möller & Schultheiß (2014).

Maßnahme 32

Nährstoffmobilisierung durch Bodenbearbeitung

Durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen wird Stickstoff mobilisiert. Eine intensive Bodenbearbeitung kann zur Versorgung der jeweiligen Kultur beitragen. In Maßnahme 20 in Zielfeld 2 geht es um die Optimierung der Intensität der Bodenbearbeitung zur Minimierung von N-Verlusten.



Im Fokus:
Die Intensität der Bodenbearbeitungsmaßnahmen zur jeweiligen Kultur.

Zielwert:
Die Summe der Bodenbearbeitungspunkte ist größer oder gleich des N-Bedarfes der Nachfrucht (Nachfruchtwert).

Punktevergabe:
Die Punktevergabe erfolgt von 0-10 Punkten. 10 Punkte werden erreicht, wenn die Bodenbearbeitungsintensität (Summe der Gerätepunkte) mindestens dem N-Bedarf der Nachfrucht (Nachfruchtwert) der angebauten Kultur entspricht. Die Nachfruchtwerte sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 2: Intensitätsbewertung der Bodenbearbeitung für Geräte der Grundbodenbearbeitung, der Saatbettbereitung und der Aussaat (aus Richner et al. 2014, S. 13).

Grundbodenbearbeitung		**Saatbettbereitung ohne Antrieb**	
Gerät	**Punkte**	**Gerät**	**Punkte**
Pflug	2	Scheibenegge	1
Grubber	1	Spatenrollegge	1
Parapflug mit Scheibensechen	1	Zinkenegge	1
Spatenmaschine	2	Federzinkenegge mit Krümler	1
Untergrundlockerer, Drainagepflug	1	Garegge	1
Aussaat		**Saatbettbereitung mit Antrieb**	
Gerät	**Punkte**	**Gerät**	**Punkte**
Sämaschine	1	Rüttelegge	2
Legemaschine	1	Bodenfräse	2
Pflanzmaschine	1	Bodenfräse mit Stabkrümler	2
Packer/Walzen		Zinkenrotor mit Bodenantrieb	1
Gerät	**Punkte**	Zinkenrotor mit Packerwalze	1
Rauwalze	1	**Ernte**	
Glattwalze	1	**Geräte**	**Punkte**
Frontpacker	1	Rodegerät Gemüse/ Kartoffel/ Zuckerrübe	2
Furchenpacker	1		

Bewertung der Bodenbearbeitungsintensität:

$$N\text{-}Differenz = \frac{\sum (\text{Intensitätsbewertung der Bodenbearbeitung zur Kultur})}{Nachfruchtwert} \times 10$$

Ist der Wert >10, wird auf 10 abgerundet.

Hinweise:

In dieser Maßnahme steht die Mobilisierung im Vordergrund.
Bei höheren Bearbeitungsintensitäten können auch negative Effekte wie N-Verluste auftreten.

Beispiel 1:

Winterroggen: Nachfruchtwert = 4
Bearbeitungsgänge: Scheibenegge + Grubber + Sämaschine = 1 + 1 + 1 = 3
N-Differenz = 3 / 4 × 10 = 7,5 Punkte

Beispiel 2:

Winterroggen: Nachfruchtwert = 4
Bearbeitungsgänge: Scheibenegge + Pflug + Grubber + Sämaschine = 1+ 2 + 1 + 1 = 5
N-Differenz = 5 / 4 × 10 = 12,5 → abrunden auf 10 → = 10 Punkte

Maßnahme 33

Optimierung des Umbruchzeitpunktes

Beim Umbruch der Vorfrucht wird der Abbau organischer Substanz und damit die N-Mineralisierung angestoßen. Der passende Umbruchzeitpunkt ist auf die N-Aufnahme der Folgekultur (Winterung, Sommerung bzw. Zwischenfrucht) abgestimmt, d.h. das N-Angebot und der N-Bedarf sind aufeinander abgestimmt.

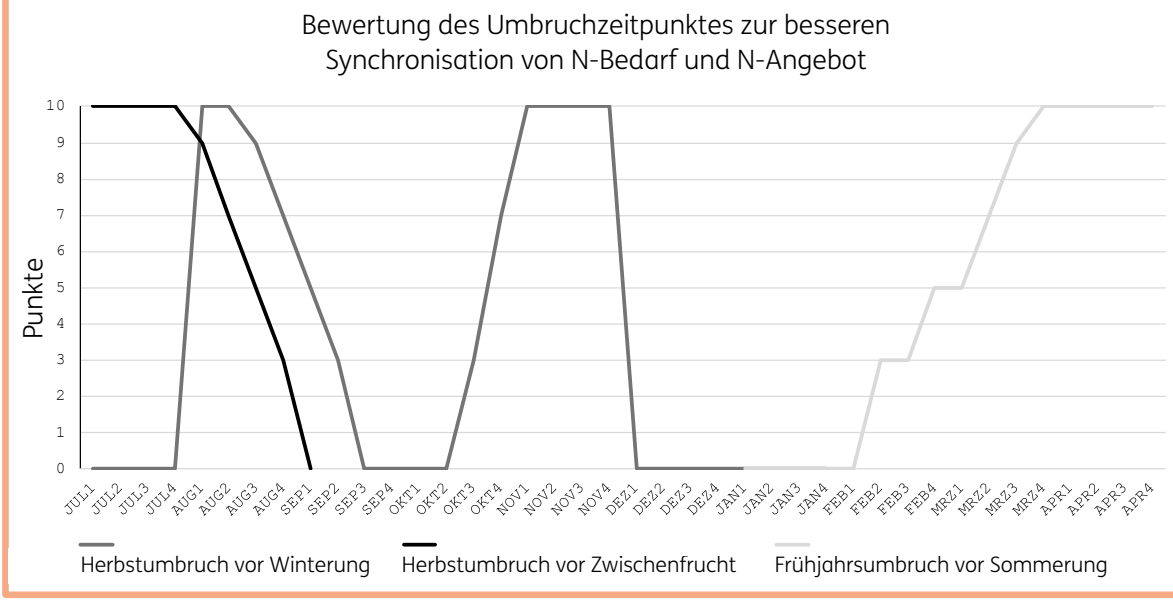


Im Fokus:
Der Umbruchzeitpunkt bzw. Zeitpunkt der Grundbodenbearbeitung.

Zielwert:
Der optimale Zeitpunkt des Umbruchverfahrens. Der Umbruchzeitpunkt wird so gewählt, dass die N-Mineralisierung möglichst der N-Aufnahme der nachfolgenden Kultur entspricht. Zum Zeitpunkt des Umbruchs sind keine Verluste durch witterungsbedingte Sickerwasserverluste in tiefere Bodenschichten mehr zu erwarten.

Punktevergabe:
Die Punktevergabe erfolgt von 0-10 Punkten.

Diagramm siehe nächste Seite →



Hinweis:

Für Sommerungen gilt, dass Sickerwasserverluste über Winter vermieden werden sollen.

Bei der Bewertung wurden Faktoren wie die verbleibende Vegetationszeit für die Zwischenfrucht miteinbezogen.

In Zielfeld 2 in Maßnahme 19 werden der Umbruchzeitpunkt sowie in Maßnahme 20 die Intensität der Bodenbearbeitung zur Minimierung von N-Verlusten betrachtet.

Maßnahme 34

Optimierung des Beregnungsmanagements

Ein optimiertes Bewässerungsmanagement trägt dazu bei, die N-Mineralisation zielgerichtet zu steuern. Im Verlauf der Vegetation ist je nach Kulturart die Beregnung nur während des Blattwachstums und damit aktiver Transpiration der Pflanze sinnvoll oder wenn die Abreife des Blattapparates oder die Fruchtreife erreicht ist. Die nutzbare Feldkapazität (nFK) des Bodens beschreibt den pflanzenverfügbaren Anteil der Feldkapazität (FK). Die FK gibt den Anteil des Wasservolumens im Boden bei Wassersättigung an, der nicht versickert

Im Fokus:

Die nutzbare Feldkapazität (nFK).

Zielwert:

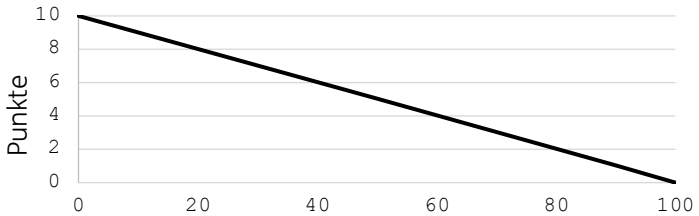
Die Beregnung wird so durchgeführt, dass im Verlauf der Vegetation der Referenzbereich von 60 % nFK nicht unterschritten und 90 % nicht überschritten wird.

Punktevergabe:

Je nach Anteil der bewässerten Vegetationstage im Referenzbereich werden 0 bis 10 Punkte vergeben.



Bewertung des Beregnungsmanagements zur besseren Synchronisation von N-Bedarf und N-Angebot



Anteil der bewässerten Vegetationstage [%] mit Über- oder Unterschreitung des Referenzwertes

Bewertung der Maßnahme:

$$\text{Bewertung} = 10x \frac{\text{Anzahl Vegetationstage innerhalb des Referenzbereiches}}{\text{Gesamtzahl Vegetationstage}}$$

Hinweise:

Maßnahme 21 in Zielfeld 2 bewertet das Vermeiden von N-Verlusten durch die angepasste Bewässerung.

Beispiel:

Kartoffel, mittelfrüh, ca. 130 Tage Vegetationszeit
12 Tage mit nFK < 60 %, entsprechen 10 % der Tage während der Vegetationsperiode außerhalb des Referenzbereiches.
→ 118 Tage innerhalb des Referenzbereiches
Bewertung = 10 × (118 / 130) = 9 Punkte

Maßnahme 35

Abstimmung des Ausbringzeitpunktes von Düngemitteln auf den Pflanzenbedarf

Düngemittel werden so ausgebracht, dass der im Anbaujahr potenziell mineralisierbare N den Pflanzen zur Verfügung steht. Die Einschränkungen der Düngeverordnung müssen jedoch bezüglich der Sperrfristen und Düngepraktiken (z.B. Kopfdüngung von Wirtschaftsdüngern) Berücksichtigung finden.



Im Fokus:

Der Zeitpunkt der Düngergabe.

Zielwert:

Der Dünger wird im zeitlichen Verlauf der Kulturführung zu einem optimalen Zeitpunkt ausgebracht.

Punktevergabe:

Der Punktevergabe erfolgt von 0-10 Punkten anhand der Bewertungsmatrix (Tabelle 3). Zugrunde gelegt werden der Ausbringzeitpunkt der verschiedenen Dünger und die Anzahl der Tage bis zur Aussaat bzw. Pflanzung bzw. die verbleibenden Kulturtage bis zur Ernte.

Tabelle 3: Bewertung von Ausbringzeitpunkten verschiedener Düngemittelkategorien

	Tage bis Aussaat/ Pflanzung			Kulturtage bis Ernte							
	> 20	20	10	100	90	80	70	60	50	40	< 40
Wirtschaftsdünger											
Feste frische Wirtschaftsdünger	10	(10)*	(10)*	0	0	0	0	0	0	0	0
Flüssige Wirtschaftsdünger	0	(10)*	(10)*	0	0	0	0	0	0	0	0
Komposte aus Wirtschaftsdüngern	10	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Feste organische Düngemittel											
Tierischer Ursprung; C/N < 10, thermisch behandelt, vermahlen; ggf. pelletiert	0	5	10	10	10	10	10	7	5	0	0
Pflanzlicher Ursprung; C/N <10, vermahlen; ggf. pelletiert	0	5	10	10	10	10	10	7	5	0	0
Grünmaterialien C/N < 10	0	5	10	10	10	10	10	7	5	0	0
Grünmaterialien C/N < 15	5	10	10	10	10	7	5	0	0	0	0
Grünmaterialien C/N < 20	10	10	10	7	5	0	0	0	0	0	0
Komposte aus Grünmaterialien C/N < 15	10	10	7	5	0	0	0	0	0	0	0
Komposte aus Grünmaterialien C/N < 20	10	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Flüssige organische Düngemittel	0	5	7	10	10	10	10	10	7	5	0

*) Einschränkungen bei der Ausbringung durch DÜV beachten, NH_4^+-Gehalte bei Ausbringung beachten, eine direkte Einarbeitung wird empfohlen

Hinweis:

Bei Kulturtagen bis Ernte sind die Düngemittelart und die potenzielle Mobilisierung daraus entscheidender als die Kulturart.

Beispiel:

Beim Ausbringen von flüssigen Wirtschaftsdüngern mehr als 20 Tage vor der Aussaat wird die Maßnahme mit 0 Punkten bewertet. Die Ausbringung von Festmist mehr als 20 Tage vor der Aussaat bzw. Pflanzung wird mit 10 Punkten bewertet. Die Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger kann bis 60 Tage vor der Ernte mit 10 Punkten bewertet werden.

Anhang



Indexwerte verschiedener Nachfrüchte (= Nachfruchtwert, N-Bedarf der Nachfrucht)

Kultur	Art	Indexwert Nachfrucht
Getreide	Winterweizen	5
	Hartweizen	4
	Wintergerste	4
	Winterroggen	4
	Wintertriticale	4
	Sommerweizen	3
	Sommergerste	3
	Sommerroggen	3
	Sommertriticale	3
	Dinkel	4
	Emmer	3
	Einkorn	3
	Hafer	3
	Buchweizen	2
	Körnermais	4
Ölfrüchte	Winterraps	4
	Sonnenblumen	3
	Öllein	3
	Senf	3
	Leindotter	2
Futterpflanzen	Silomais	4
	Grünland	1 + 1 × Anz. Schnitte
	Ackergras	1,6 + 1× Anz. Schnitte
	Kleegras	0
	Kleearten	0

Fortsetzung der Tabelle, siehe nächste Seite →

Indexwerte verschiedener Nachfrüchte (= Nachfruchtwert, N-Bedarf der Nachfrucht)

Kultur	Art	Indexwert Nachfrucht
Körnerleguminosen	Ackerbohne	0
	Erbse	0
	Sojabohne	0
	Wicken	0
	Linsen	0
	Lupinen	0
Hackfrüchte	Zuckerrübe	3
	Frühkartoffeln	2
	Kartoffeln div.	2
Gemüse	Blumenkohl	6
	Brokkoli	7
	Buschbohne	0
	Chicoreerübe	4
	Chinakohl	5
	Dill	3
	Feldsalat	3
	Gemüseerbse	2
	Grünkohl	5
	Gurke	5
	Knollenfenchel	5
	Kohlrabi	5
	Kürbis	3
	Mairüben	4
	Speisemöhre	3
	Industriemöhre	4

Fortsetzung der Tabelle, siehe nächste Seite →

Indexwerte verschiedener Nachfrüchte (= Nachfruchtwert, N-Bedarf der Nachfrucht)

Kultur	Art	Indexwert Nachfrucht
Gemüse	Pastinake	3
	Petersilie	4
	Wurzelpetersilie	3
	Porree	5
	Radies	3
	Rettich	4
	Japanischer Rettich	5
	Rosenkohl	6
	Rote Bete	5
	Rotkohl	6
	Rucola, fein	4
	Rucola, grob	5
	Salate, div.	3
	Salate, Babyleaf	2
	Eissalat	4
	Endivie	4
	Radicchio	3
	Zuckerhut	4
	Schnittlauch	5
	Schwarzwurzel	2
	Sellerie, Bundware	5
	Sellerie	5
	Spinat, Babyleaf	3
	Spinat	4
	Stangenbohne	2

Fortsetzung der Tabelle, siehe nächste Seite →

Indexwerte verschiedener Nachfrüchte (= Nachfruchtwert, N-Bedarf der Nachfrucht)

Kultur	Art	Indexwert Nachfrucht
Gemüse	Weißkohl, Frischmarkt	6
	Weißkohl, Industrie	7
	Wirsing	6
	Zucchini	6
	Zuckermais	4
	Bundzwiebel	5
	Zwiebel	4

Die Bestimmung der Indexwerte erfolgte anhand der Richtwerte der Düngeverordnung (DÜV 2017), des Leitfadens für die Düngung von Acker- und Grünland (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2018) und anhand der IGZ-Schrift „Düngung im Freilandgemüsebau“ (IGZ 2011). Der Index für den N-Bedarfswert ergibt sich anhand der in diesen Veröffentlichungen genannten N-Bedarfswerte in kg ha-1. Die Indexwerte der N-Hinterlassenschaften bestimmen sich zum einen aus den kulturspezifischen Ernteresten und zum anderen aus den produktionsbedingten Rest-Nmin-Werten der Kulturen. Vor allem nach Gemüse und Futterleguminosen ergeben sich hohe Werte. Ergänzt wurden fehlende Werte nach Jung (2003).

Die Einstufung der Indexwerte wurde nach dem folgenden Schema vorgenommen:

Indexwert	N-Bedarf (kg ha^{-1})
	Nachfruchtwert
0	0
1	0 bis 50
2	50 bis 100
3	100 bis 150
4	150 bis 200
5	200 bis 250
6	250 bis 300
7	> 300

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2018) Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. Gelbes Heft. Eigenverlag, Freising-Weihenstephan.
https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/2022_08_iab_info_gelbes_heft.pdf

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014) Umbruchmanagement von Luzerne im biologischen Landbau. Eigenverlag, Wien.
https://www.bio-net.at/fileadmin/bionet/documents/endbericht_umbruchsmanagement_luzerne_14.pdf

Feller C., Fink M., Laber H., Maync A., Paschold P., Scharpf H.C., Schlaghecken J., Strohmeyer K., Weier U., Ziegler J. (2011) Düngung im Freilandgemüsebau. In: Fink M. (Hrsg.): Schriftenreihe des Leibniz-Instituts für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ), 3. Auflage, Heft 4, Großbeeren.

Freyer B. (2003) Fruchtfolgen – Konventionell – Integriert – Biologisch. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim). ISBN: 3-8001-3576-0

Hess J. (1989) Kleegrasumbruch im Organischen Landbau: Stickstoffdynamik im Fruchtfolgeglied Kleegras – Kleegras – Weizen – Roggen. Dissertation, Universität Bonn.

Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt (IGZ) (2011) Düngung im Freilandgemüsebau. Eigenverlag.
www.igzev.de/publikationen/IGZ_Duengung_im_Freilandgemuesebau.pdf

KTBL (Hrsg.) (2024): Kompostierung im landwirtschaftlichen Betrieb.
https://www.ktbl.de/shop/produktkatalog/11539

Laber H. (2014) N-Mineralisation beim Brutversuch korrelierte eng mit dem C/N-Verhältnis. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden-Pillnitz.
https://orgprints.org/id/eprint/27731/

Laber H. (2013) Zügiger Umsatz bei vielen der im Brutversuch getesteten organischen Handelsdünger. Versuche im deutschen Gartenbau.
https://www.orgprints.org/id/eprint/22436/

Laber H. (2002) Kalkulation der N-Düngung im ökologischen Gemüsebau. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Nr. 6. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.
https://orgprints.org/id/eprint/865/

Meier U. (2018) Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen. Julius-Kühn-Institut (JKI) Quedlinburg.
DOI:10.5073/20180906-075119

Möller & Schultheiß (2014) Organische Handelsdüngemittel im Ökologischen Landbau. KTBL-Schrift 499.

Richner W., Oberholzer H.-R., Freiermuth Knuchel R., Huguenin O., Ott S., Nemecek T., Walther U. (2014) Modell zur Beurteilung der Nitratauswaschung in Ökobilanzen – SALCA-NO3 Unter Berücksichtigung der Bewirtschaftung (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, N-Düngung), der mikrobiellen Nitratbildung im Boden, der Stickstoffaufnahme durch die Pflanzen und verschiedener Bodeneigenschaften, Agroscope Science, 5, S.13.

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (2002) Kalkulation der N-Düngung im ökologischen Gemüsebau. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Heft 6–7.
Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV). https://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/BJNR130510017.html

Wald F., Pekrun, C., Claupein W. (2001) Einfluss der Bearbeitungsintensität beim Umbruch von Leguminosen-Grasgemengen auf die N-Mineralisierung zur Folgefrucht. Tagungsband 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Weihenstephan, 425 - 428.

Wald F., Pekrun C., Claupein W. (2001) Einfluss der Bearbeitungsintensität beim Umbruch von Leguminosen-Grasgemengen auf die N-Mineralisierung zur Folgefrucht Winterweizen. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 13, 117 -118.