

Faktenblatt klimafreundliche Düngung

Folgendes Faktenblatt richtet sich an die Beratung, die Landwirte, die Verwaltung sowie an alle interessierten Personen, welche sich mit Klimaschutz in der Landwirtschaft beschäftigen. Das Augenmerk liegt auf der Reduktion von stickstoffhaltigem Mineraldünger zum Klimaschutz.

Die Herstellung, die Lagerung, das Ausbringen und der Feldeinsatz von Dünger führen zu Treibhausgasemissionen. Die Herstellung von Mineraldünger ist besonders energieaufwändig und verursacht entsprechende CO₂-Emissionen. Lagerverluste sind bei Mineraldünger im Gegensatz zu Hofdünger eher gering. Bei der Ausbringung von Hofdüngern geht Stickstoff in Form von Ammoniak (indirekte Wirkung als Treibhausgas) verloren. Weiter regen Dünger vor allem die Produktion von Lachgas - einem hochwirksamen Treibhausgas – im Boden an. Um die für ein gutes Pflanzenwachstum notwendige Düngung klimafreundlicher zu machen, gibt es grundsätzlich zwei Ansatzpunkte:

- Die Menge der eingesetzten Nährstoffe sollte durch eine effiziente bedarfsgerechte Düngung möglichst klein gehalten werden.
- Bei der Herstellung, Lagerung und Ausbringung von Düngern sollten die Treibhausgasemissionen pro Düngeeinheit möglichst gering gehalten werden.

Handlungsfelder für eine klimafreundliche Düngung

Reduktion des Düngereinsatzes durch gute landwirtschaftliche Praxis (gLP)

Unter „guter landwirtschaftlicher Praxis“ (gLP) wird allgemein verstanden, dass möglichst nachhaltig und nach dem neusten Wissenstand gehandelt wird. Mit der gLP wird rein organisatorisch ohne teure Technik die Düngeeffizienz verbessert. Durch Reduktion von Verlusten und das Schließen von Kreisläufen kann die eingesetzte Düngemenge reduziert werden. Folgende Elemente gehören zur gLP bei der Düngung:

- Standortangepasste Wahl der Kulturen und Bewirtschaftung, ausgewogene Gestaltung der Fruchtfolge.
- Bedarfsorientierte Düngung: Düngungszeitpunkt in Abhängigkeit von Witterung und Pflanzenbedarf richtig wählen.
- Richtige Einstellung des Düngerstreuers (Dosierung, Wurfbild).
- Nährstoffanalysen von Hofdüngern für deren gezielten Einsatz im Feld.
- Genügend Lagerkapazitäten für Hofdünger sicherstellen.
- Nährstoffverluste von Hofdünger vermeiden: Güllegrube abdecken, emissionsarme Ausbringtechnik (Schleppschlauch, Gülleddrill) verwenden, windstille und kühle Ausbringbedingungen wählen, schnelles Einarbeiten, geeignete Verdünnung der Gülle.
- Verschiebung von Hofdünger zwischen Betrieben (zur Lagerung und Ausbringung).
- Bodenverdichtung verhindern (optimaler Bearbeitungszeitpunkt wählen, Berefung und Reifendruck optimieren, Achslasten tief halten)
- Düngungsform der Anwendung anpassen (Nitrat- vs. Ammoniumdüngung = schnellere vs. langsamere Verfügbarkeit der Nährstoffe).
- Parzellenscharfe und dynamische Düngungsplaner einsetzen:
 - o **Dynamischer Düngungsplan:** Beim dynamischen Düngungsplan wird die Düngung laufend an die Bewirtschaftung, den Vorkultureffekt und die Witterung angepasst.
 - o **Parzellenscharfer Düngungsplan:** Für jede Parzelle wird die passende Düngung unter Berücksichtigung von Bodenproben, Vorkultureffekt und Nährstoffreserven im Boden bestimmt.

Fördernde Faktoren für die Umsetzung

- Hoher Ausbildungsstand der Landwirte
- Effizienter Nährstoffeinsatz verbessert Wirtschaftlichkeit
- Einsatz von modernen, respektive gut gewarteten Maschinen
- Bedienungsfreundliche Hilfsmittel (Apps) für parzellenspezifische Düngeplanung
- Verbesserung der Düngereigenschaften

Hemmende Faktoren für die Umsetzung

- Organisatorische Herausforderung (Wetterabhängigkeit, Arbeitsspitzen, Verfügbarkeit Maschinen)
- Höherer Aufwand für Planung und Überwachung
- Optischer Eindruck auf dem Feld: Mangelnde Erfahrung, ungeeignete Beurteilungskriterien (korrekt gedüngte, ertragreiche Kulturen können zu gewissen Zeitpunkten im Vergleich zu überdüngten Kulturen weniger dunkelgrün und somit ertragreich erscheinen)
- Veraltete Maschinen, die noch nicht abgeschrieben sind
- Risikovermeidungsstrategie (Etwas zuviel Dünger sichert Maximalen Ertrag)
- Aufgrund tiefer Kostenfolgen der Überdüngung mangelndes Problembewusstsein

Anbau von Leguminosen

Leguminosen sind Pflanzen, welche dank der Unterstützung von Knöllchenbakterien Stickstoff direkt aus der Luft fixieren können. Bei den Leguminosen entfällt somit eine mineralische oder organische Stickstoffdüngung. Zusätzlich kann durch Einarbeiten von Leguminosen-Zwischenkulturen oder Leguminosen-Ernteresten aus Hauptkulturen zusätzlicher Stickstoff in den Boden gebracht werden. Dadurch kann der Stickstoffbedarf der Folgekultur reduziert werden.

Fördernde Faktoren für die Umsetzung

- Ersatz von leguminosenfreien Gründungs- und Zwischenkulturmischungen durch leguminosenhaltige Saatmischungen.
- leguminosenhaltige Gründungs- und Zwischenkulturmischungen sind auf dem Markt verfügbar.
- Technische Anbauverfahren von Leguminosen sind etabliert.
- Hohe Preise für Leguminosen-Früchte.
- Leguminosenanbau fördert die Bodenstruktur und die Biodiversität.

Hemmende Faktoren für die Umsetzung

- Kunstdüngereinsatz ist preiswert.
- Die Preise für leguminosenhaltige Gründungs- und Zwischenkultur-Saatmischungen sind im Vergleich zu nicht leguminosenhaltigen Mischungen zu hoch.
- Deckungsbeiträge für Leguminosen als Hauptkultur sind im ÖLN nicht konkurrenzfähig.
- Hauptkulturen mit höheren Erträgen/Erlösen pro Fläche (beispielsweise Getreide) verdrängen Leguminosen aufgrund wirtschaftlicher Gründe.
- Leguminosenmüdigkeit des Bodens muss in Fruchtfolge beachtet werden.
- Mangelnde Nachfrage und Absatzmöglichkeiten.
- Im Vergleich zu übrigen Kulturen (Mais, Getreide) ungenügende Zuchtfortschritte.

Nitrifikationshemmer

Nitrifikationshemmer sind chemische oder pflanzliche Düngerezusatzstoffe, die zu einer verzögerten Umwandlung von Ammonium in Nitrat führen. Somit wird die Menge an freiem, leicht auswaschbarem Nitrat im Boden gesenkt. Gleichzeitig wird dadurch die Produktion von Lachgas reduziert, das bei der Nitrifikation von Ammonium (Umwandlung von Ammonium zu Nitrat) und bei der Denitrifizierung von Nitrat zu Luftstickstoff entsteht. Nitrifikationshemmer vermindern somit die Stickstoffverluste in Form von Nitrat und Lachgas. Aufgrund der verbesserten Stickstoffeffizienz kann die N-Düngemenge entsprechend reduziert werden.

Fördernde Faktoren für die Umsetzung

- Die Stabilisierung in der Ammoniumform erlaubt Reduktion der Anzahl Düngergaben (Arbeitseinsparung)
- Höhere zeitliche Flexibilität beim Ausbringen des Düngers
- Bessere Stickstoffversorgung der Kulturen, auch bei ungünstiger Witterung
- Reduktion der Nitratauswaschung
- Ertragssteigerung und / oder reduzierter Düngbedarf
- Für die in der Schweiz zugelassenen Nitrifikationshemmer sind keine negativen Nebenwirkungen bekannt
- CO₂-Kompensationsgelder

Hemmende Faktoren für die Umsetzung

- Aufpreis gegenüber herkömmlichen Düngern
- Die Nebenwirkungen von Nitrifikationshemmern sind nicht abschliessend erforscht
- Die Wirkung von Nitrifikationshemmern hängt auch von den Standortbedingungen ab. (Stickstoffauswaschungsgefahr in schweren, tonreichen Böden ist tiefer).

Anbau von Mischkulturen

Unter Mischkulturen wird der gleichzeitige Anbau von mehreren Kulturen auf einer Fläche verstanden. Durch eine geschickte Kombination von verschiedenen Sorten und Arten können die Gesamterträge auf der Fläche bei Mischkulturen höher ausfallen. Im biologischen Anbau sind Mischkulturen verbreitet, in der konventionellen Landwirtschaft sind hingegen Untersaaten verbreiteter als Mischkulturen. Vorteilhaft sind vor allem Leguminosen, die durch natürliche N-Fixierung den N-Düngerbedarf reduzieren.

Fördernde Faktoren für die Umsetzung

- Biodiversität kann erhöht werden
- Mehr Ertrag pro Fläche
- Risiko für Ertragsausfall geringer
- Beiträge für Extensio, Einzelkultur und Landschaftsqualität kumulierbar
- Ablenkung von Schädlingen
- Biodiversität kann erhöht werden

Hemmende Faktoren für die Umsetzung

- Mischkulturen bringen hohe Kosten mit sich, falls Mischung separat gelagert oder getrennt werden muss. Die Bewirtschaftung und Lagerung muss auf der gleichen Fläche doppelt geführt werden.
- Anspruchsvolle Maschinen und Verarbeitungsvorgänge sind notwendig
- Die Bestandesführung ist anspruchsvoll
- Skepsis gegenüber neuen Anbausysteme vorhanden

Zusätzlich mögliche Handlungsfelder:

Pflanzenzüchtung: Aufgrund preisgünstiger Kunstdünger wurde/wird in der Pflanzenzüchtung der N-Effizienz sehr geringe Bedeutung beigemessen. Das momentane Zuchtziel von hohen Eiweissgehalten (Weizenkleber) oder geringer Wurzelmasse führte eher zu einer Verschlechterung bezüglich N-Effizienz beim Weizen.

Mess-/Analysetechnik: Die exakten Stickstoff-Gehalte des Hofdüngers oder der N_{min} -Gehalt des Bodens sind jeweils unbekannt und die Ausbringungsmengen können nicht entsprechend angepasst werden. Die Attraktivität von Messprogramm sollten verbessert (Kommunikation, Preise, Direktzahlungen).

Zielführende Schritte für die Verbreitung der klimafreundlichen Düngung

Beratung / Ausbildung

- Problembewusstsein und Handlungsbereitschaft für eine präzisere Düngung (gIP) fördern und Effekt auf Klimaschutz thematisieren.
- Mit der klimafreundlichen Düngung kann jeder Landwirt heute schon beginnen, dazu braucht es keine neuen Maschinen, Technologien oder Investitionen.

Markt / Direktzahlungen

- Die Kosten für leguminosenhaltige Gründungs- und Zwischenkultursaatmischungen sind gegenüber Leguminosen-freiem Saatgut konkurrenzfähiger zu machen. Hier wäre eine Prüfung eines möglichen neuen Ressourceneffizienzbeitrags für die finanzielle Unterstützung von leguminosenhaltigen Gründungs- und Zwischenkulturmischungen möglich.
- Züchtung von ertragreichen Leguminosen (verglichen mit Zuchtfortschritt Getreide aktuell sehr geringe züchterische Bearbeitung).
- Förderung der Nachfrage und Absatzmärkte für leguminosenhaltige Nahrungsmittel.

Forschung

- Weiterentwicklung, Rationalisierung von Anbau- und Verarbeitungstechniken für die Früchte der Leguminosen und Mischkulturen.
- Ausarbeiten von bedienungsfreundlichen Hilfsmittel für die Düngerplanung (z.B. Apps).
- Aufarbeiten des Züchtungsrückstands von leguminosenhaltigen Ackerfrüchten.
- Stärkerer Einbezug von Düngereffizienz und Klimaschonung in die Züchtungziele von Getreide.
- Der Wissensstand zu Nitrifikationshemmern muss weiter ausgebaut werden, insbesondere bezüglich des Einsatzes in Kombination mit Hofdüngern sowie dem Ausschluss langfristiger Nebenwirkungen.

Das Faktenblatt klimafreundliche Düngung wurde im Rahmen eines AgroCleanTech Workshops durch folgende Expertenpersonen aus Beratung und Forschung erarbeitet: Bettina Marbot, AGRIDEA; Urs Brodmann, First Climate Group ; Aurelia Nyfeler-Brunner ; Bodenseestiftung ; Bruno Arnold, AGRIDEA; Daniel Bretscher, Agroscope; Daniel Widmer, Strickhof; Mareike Jäger, AGRIDEA; Christoph Fankhauser, Bio Suisse; Simon Gisler, AgroCleanTech

Mit finanzieller Unterstützung von:

