

DIALOG ZUKUNFT PFLANZENBAU

Der Dialog Zukunft Pflanzenbau dient als Plattform für den regelmäßigen fachlichen Austausch zu aktuellen Themen des Pflanzenbaus in Österreich. Zukunftsfragen und Herausforderungen für einen modernen, ertragreichen und umweltbewussten Pflanzenbau werden mit Interessensvertreterinnen und Interessensvertretern im Bereich Pflanzenbau diskutiert. Auch nach dem UN-Internationalen Jahr des Bodens 2015 wird die Arbeit für Bodenschutz und Bodengesundheit intensiv fortgesetzt. Im Fokus des zweiten Runden Tisches stehen daher die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff, sowie ihre Kreisläufe.

Gesunder und fruchtbarer Boden versorgt uns nicht nur mit Lebensmitteln, sondern er reguliert auch den Wasserhaushalt und das Klima. Diese lebenswichtigen Funktionen sind in ihrer Komplexität nicht auf den ersten Blick erkennbar. Nur mit dem Verständnis um die Regelungsfunktionen des Bodens in den Nährstoffkreisläufen ist landwirtschaftliches Bodenmanagement und somit eine nachhaltige Pflanzenproduktion möglich. Phosphor und Stickstoff sind für alle Lebewesen essentiell, da sie beim Aufbau und der Funktion der Organismen eine zentrale Rolle übernehmen.

Schwerpunkt ist das landwirtschaftliche Bodenmanagement und die nachhaltige Pflanzenproduktion. Neben technischen Neuerungen sind regelmäßige Bodenuntersuchungen, bedarfsgerechte Düngung, Stabilisierung der Bodenstruktur und Bindung von Stickstoff durch Zwischenfrüchte außerhalb der Vegetationszeit Maßnahmen eines zeitgemäßen Bodenmanagements. Ziel ist es, eine nachhaltige Landwirtschaft bei hoher Produktivität und unter Beachtung des Umwelt- und Klimaschutzes zu ermöglichen.

RUNDER TISCH „Zukunft Boden - Optimierung der Nährstoffkreisläufe von Phosphor und Stickstoff“, 28.1.2016

- **Eröffnung und Begrüßung**
Mag. Bernhard Föger, Stv. Leitung des Geschäftsfeldes Ernährungssicherung, AGES
- **Rückschau Jahr des Bodens – Vorschau Forschung & Projekte**
Dr. Andreas Baumgarten, Leiter der Abteilung Bodengesundheit und Pflanzenernährung AGES, ÖBG, IUSS), Leiter Wiss. Fachbeirat Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz
- **Sind Stickstoff und Phosphor kreislauffähig?**
DI Wolfgang Hofmair, Head of Agronomy Borealis, Mitglied des EU Fertilizer Expert Panel
- **Ressourcen- und Umweltschutz durch optimierte Phosphor- und Stickstoffkreisläufe**
DI Dr. Stefan Hörtenhuber, Landwirtschaftliche Produktionssysteme und Ökobilanzierung, FIBL Österreich

TEILNEHMENDE ORGANISATIONEN

- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
- Agrar Marketing Austria (AMA)
- Austrian Institute of Technology (AIT)
- Arche Noah
- Biene Österreich
- Bio Forschung Austria
- Firmen: Borealis / Cheminova / Donau Soja / Kwizda / Vermigrand / wpa
- Bundesanstalt für Agrarwirtschaft (AWI)
- Bundesministerium für Land- & Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und Umwelt (BMLFUW)
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FIBL)

- Global 2000
- Greenpeace
- IndustrieGruppe Pflanzenschutz (IGP)
- Landwirtschaftskammer Österreich (LKO)
- Lehr-und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (LFZ)
- Universität für Bodenkultur (BOKU)
- Umweltbundesamt (UBA)
- Wirtschaftskammer Österreich (WKO) / Handel / Industrie

KEYNOTES & ABSTRACTS

Moderation: Dr. Josef Pinkl, AGES

Spielregeln www.zukunft-pflanzenbau.at/runder-tisch/ &

Zielsetzungen www.zukunft-pflanzenbau.at/dialog

Begrüßung: Mag. Bernhard Föger (AGES)

- Warum das Thema? Erstes Thema war „Braucht die Landwirtschaft Glyphosat?“ Im Vorfeld zum Runden Tisch waren seitens der Teilnehmer Vorschläge möglich.
- Viele Vorschläge kamen zum Thema Pflanzenschutzmittel. Pflanzenbau ist jedoch mehr als Pflanzenschutzmittel. In dieser Plattform sollen auch andere wichtige Themen diskutiert werden.
- Das Thema „Optimierung der Nährstoffkreisläufe von Phosphor und Stickstoff“ ist ein guter Ausklang des „Jahr des Bodens“ 2015 der Vereinten Nationen.
- Da einige der Teilnehmer zum ersten Mal dabei sind, kurz zur Entstehung dieser Plattform: Die AGES als neutrale Plattform einzurichten, ist ein Ergebnis aus dem Strategieprozess „Zukunft Pflanzenbau“. 10 Schwerpunkte wurden festgelegt. Nr. 10: „Erhöhung des Wissenstransfers und Vernetzung aller Stakeholder“. Auch diesmal ist es wieder gelungen, ausgewogene Referenten zum Thema zu gewinnen.

Fachliche Einbegleitung: Dr. Andreas Baumgarten (AGES) Aufgaben der AGES im Bereich Boden:

- Bodenkundliches Labor (Analyse, Beratung basierend auf den Empfehlungen des Fachbeirates für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz
<https://www.ages.at/service/service-landwirtschaft/boden/>)
- Erarbeitung und zur Verfügung Stellung von wissenschaftlichen Grundlagen für die Publikationen des Fachbeirates (z.B. Durchführung von Versuchen, Studien
<http://www.ages.at/themen/landwirtschaft/boden-und-duengung/>)
- Leitung von oder Mitarbeit in nationalen und internationalen Forschungsprojekten (<https://www.ages.at/themen/umwelt/boden/>)
- Bewusstseinsbildung im Bereich Boden (Boden macht Schule – UN Dekadenprojekt <http://www.ages.at/service/service-presse/pressemeldungen/ages-ausgezeichnet-boden-macht-schule-ist-un-dekadenprojekt/>)
- ÖPUL Schulungsmaßnahmen im Bereich Vorbeugender Grundwasserschutz (<http://www.ages.at/service/ages-akademie/veranstaltungskalender/bildungsangebot-le-14-20/>)
- Sonstige Bildungsmaßnahmen wie z.B. Mitarbeit am Bodenlehrpfad Roter Berg (derzeit in der Entstehung)
- Networking im Bereich Boden (Bodenplattform <https://bodeninfo.net/>, b5-corporate soil competence <https://www.b5-soilcompetence.at/>, BIOScience Austria <https://www.bios-science.at/>)

EU-Düngemittelgruppen

- Mitarbeit der AGES an der Erstellung nationaler und EU-weiter Gesetzesentwürfe in Bezug auf Düngemittel
- Rückführungsmöglichkeiten von sekundären Rohstoffen wird erörtert.
- Die Richtlinie für die sachgerechte Düngung wird derzeit überarbeitet, geplanter Publikationstermin Jänner 2017.

**„Sind Stickstoff und Phosphor kreislauffähig?“, DI Wolfgang Hofmair,
Head of Agronomy Borealis L.A.T GmbH, 4020 Linz**

„Wir anerkennen den Bedarf an biologisch produzierten Lebensmitteln und verweisen gleichzeitig auf die wichtige Rolle von Mineraldünger (MD) als idealer Ergänzungsdünger: Auf Basis verschiedener N/NP- und NPK Formeln deckt der Landwirt seinen spezifischen Nährstoffbedarf, basierend auf der Verfügbarkeit bodenbürtiger Nährstoffe, der Menge und Art an Wirtschaftsdünger (WD) und dem Bedarf der jeweiligen landwirtschaftlichen Kultur auf seinem Betrieb.“ Im zweiten einleitenden Statement stellen wir klar, dass „ein respektvoller Umgang und das Anerkennen wissenschaftlicher Erkenntnisse die Grundlage jedes fruchtbaren, konsensorientierten, gesellschaftlichen Diskurses ist“. Drittens bekennen wir uns als wesentlicher Betriebsmittel-Produzent dazu, „dass wir Teil der österreichischen Landwirtschaft sind und dass diese sehr vielfältig ist. Daher muss das Optimieren der Nährstoffkreisläufe immer an der spezifischen Situation des Einzelbetriebes ansetzen. Gleichzeitig muss aber auch die Gesellschaft ihrer Rolle und Verantwortung gerecht werden“. In Folie 7 werden moderne, praktikable Hilfsmittel vorgestellt, mit der heute die moderne Landwirtschaft die Düngung gut planen und durchführen kann.

Welcher Kreislauf steht zur Diskussion? In einer arbeitsteiligen (Land-)Wirtschaft weiten sich Ressourcen- und Wertschöpfungskreisläufe aus. Dieses Faktum trifft hinsichtlich der Nährstoffkreisläufe biologisch wie konventionell wirtschaftende Ackerbaubetriebe gleichermaßen (relativ gesehen wird in Österreich im Biolandbau mehr Ackerland viehlos bewirtschaftet als in der konventionellen Landwirtschaft). Das romantisierende Bild des Input-unabhängigen Bauernhofes, der Brot, Milch, Gemüse, Obst und Fleisch selbst produziert und verbraucht und so die Nährstoffkreisläufe geschlossen hält, existiert nicht mehr bzw. hat nie existiert.

Get the Basics right! Düngung fördert die Bodenfruchtbarkeit: Hohe Erträge zeugen von gesunden Böden! Ausgangslage: Österreich wendet folgende Nährstoffmengen in Kilotonnen (kt) pro Jahr an.

- WD: ca. 155 kt N, 90 kt P₂O₅ und MD 105 kt N, 36kt P₂O₅ (Folie 10).
- Pro Hektar lwl. Nutzfläche sind das 39 kg Stickstoff und 13 kg Phosphat in Form von Mineraldünger.

- Klar ist, dass mit diesen Nährstoffmengen der Nährstoffexport bei Phosphor nicht mehr gedeckt wird. Gefahr: Bodenfruchtbarkeit geht verloren (Folie 14); eindeutig erkennbar ist dies bereits an den breitflächig abgesunkenen Nährstoffgehalten auf Grünland-Standorten (Folie 16).
- Ertragsverluste durch Trockenheit 2015 sind auf schlecht versorgten Böden höher!

Humusgehalte werden durch WD und MD positiv beeinflusst; Standort und Bewirtschaftung setzen der Beeinflussung enge Grenzen. (Folie 13)

- Ja, Phosphat ist „kreislauf-fähig“ – Kommunale Abwasser-Verwertung muss besser werden! Die MD-Industrie arbeitet z.B.: am Projekt P-Recycling über Klärschlammasche. (Folien 32, 33)
- Jeder Pflanzenbauer weiß, pflanzenverfügbarer, reaktiver Stickstoff ist nicht kreislauffähig. Folie 11, zum Beispiel zeigt Brutto/Netto Werte bei WD: Und damit ca. 20 % Lagerverluste! Stickstoff geht partiell in jeder Anwendung verloren. Dahe: Beste Verwertung im Jahr der Anwendung ist das Ziel! MD hat bessere Verwertungsquoten (Folie 12). Bodenbürtiger N und WD-N kann vor allem über die Wintermonate – in relevantem Maße verloren gehen (im Gemüsebau auch MD). In den letzten 20 Jahren ist die N-Effizienz stark gestiegen. Zukunftspotential schlagspezifische N-Düngung (Folie 20) Die einfache N-Bilanz (Abfuhr mit der Ernte minus Input durch WD und MD) ist ein geeigneter Parameter zum Einschätzen der N-Effizienz (Folie 27); Standort und Bewirtschaftungsform (Ackerbau, Gemüsebau, Tierhaltung) müssen für eine sachgerechte Bewertung mit einbezogen werden.

Sauber, also nachhaltig produzierte, hohe Erträge sind gut für Umwelt, Landwirt und Gesellschaft. Das effiziente Nutzen der knappen Ressource Acker gibt Flächen frei für mehr Biodiversität. Zukünftige Verbesserungspotentiale zeichnen sich beim Phosphor-Recycling über Klärschlammaschen und bei der schlagspezifischen Stickstoffdüngung basierend auf der Chlorophyll- und Biomasse-Messung, ab.

„Ressourcen- und Umweltschutz durch optimierte Phosphor- und Stickstoffkreisläufe“, Dr. Stefan Hörtenhuber, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiB L)

Düngungsstrategien können für einen ökologisch ausgerichteten Pflanzenbau auf den drei Elementen zur Erreichung einer Nachhaltigen Entwicklung basiert werden:

Die eingesetzten Dünger sollten hohe Effizienz (1) der Nährstoffe bewirken, d.h. die Dünger sollten möglichst wenige Nährstoffe einbringen und möglichst viel davon in gewünschten Produkten herausbekommen. Dies kann erreicht werden, wenn Nährstoffe bei angepassten Düngermengen ohne nennenswerte Verluste aus dem System (z.B. als Verluste an Deponien oder als Emissionen an die Atmosphäre und Gewässer) in geschlossenen Kreisläufen wiederverwertet werden.

Effiziente Nährstoffversorgung steht in enger Beziehung mit dem zweiten Element der Nachhaltigen Entwicklung, der Konsistenz (2). Diese besagt, dass wirtschaftliche oder technische Prozesse jenen der Natur nachempfunden sein sollten, d.h. mit der Natur konsistent sind. Am Beispiel des Pflanzenbaus und für die Lebensmittelversorgung bedeutet dies möglichst keine Abfälle zu produzieren. In der Praxis lässt sich das bspw. durch die möglichst kleinregionale Wiederverwertung von Nährstoffen aus Siedlungsabfällen oder aus häuslichen Abwässern in geeigneter Form umsetzen. Organischen Düngemitteln kommt mit ihrem Aufbau von Humus (mit Vorteilen bei u.a. Kohlenstoffspeicherung und Wasseraufnahmekapazität oder Vollversorgung der Pflanzen mit allen wichtigen Nährstoffen) bezüglich Konsistenz besondere Bedeutung zu. P-Recyclingdünger aus Klärschlamm können in dieser Hinsicht den gesellschaftlichen Phosphorkreislauf optimieren.

Es gibt aus ökologischer Perspektive keine einfache oder rein technische Lösung, um langfristig und nachhaltig mit offenen Kreisläufen und entsprechend hohem Betriebsmitteleinsatz von außen – wie im herkömmlichen Pflanzenbau anzutreffen – Landwirtschaft zu betreiben. Viele verschiedene kleine Schritte sind zum Erreichen einer ressourceneffizienten, umweltschützenden und umfassend nachhaltigen Landwirtschaft (inkl. sozialer und ökonomischer Aspekte) nötig. Dazu gehört auch die Suffizienz (3), d.h. eine „größere Genügsamkeit“ von Individuen und Systemen. Durch einen bewussteren Umgang mit

Konsumgütern, d.h. weniger Abfall – auch bei Lebensmitteln – und einer Reduktion tierischer Lebensmittel in den Diäten der Industrieländer, ist eine breite Umstellung auf ökologisch orientierte, ressourcenschonende landwirtschaftliche Erzeugung möglich. (Diese resultiert zwar in geringeren Erträgen in entwickelten Ländern, jedoch auch in höheren Erträgen in wenig entwickelten Ländern infolge der Berücksichtigung von Kreislaufwirtschaft und Bodenschutz, etc.). Ökologische Fruchtfolgen sind hinsichtlich der Menge an (von außen) zugeführten und später teils verlorenen Nährstoffen im Vergleich zu konventionellen Anbausystemen deutlich genügsamer.

Besonders für nicht erneuerbare, endliche Ressourcen wie fossile Energie oder Dünger aus Phosphatgestein mit entsprechenden Umweltwirkungen sollten im Sinne der Konsistenz mit den Abläufen der Natur höchste Suffizienz und Effizienz angestrebt werden. Daran lässt sich der Grad der ökologischen Ausrichtung der Produktionssysteme festmachen. Untermauernde Literatur ist auf Anfrage beim Verfasser erhältlich! (stefan.hoertenhuber@fibl.org)

PROTOKOLL & DISKUSSION

Gemäß der Dialog-Zielsetzung wird über die Sitzungen des Runden Tisches ein Ergebnisprotokoll fokussiert auf Themen und Inhalte, nicht Personen oder Organisationen geführt. Das Protokoll ergeht an alle Anwesenden zur Durchsicht und Ergänzung. Um den fachlichen Austausch zu fördern und Interessen zu vernetzen werden Teilnehmer-Kontakte, Protokoll und allfällige Präsentationen an alle Dialog-Teilnehmer:innen versandt. Das anonymisierte Protokoll und Vorträge werden zur transparenten Darstellung der inhaltlichen Arbeit auf <http://www.zukunft-pflanzenbau.at> veröffentlicht.

Summary

- **Boden:** Unter den Dialog-Partnern besteht Einvernehmen, Bodenversiegelung und Bodenerosion sind die größten Bodenprobleme in Österreich. Außerdem sind Humuserhaltende Maßnahmen der wichtigste Schlüssel zur weiteren Verbesserung der Nährstoffkreisläufe. Der Verlust an landwirtschaftlicher Nutzfläche (ohne Almen und Bergmähder) betrug im Zeitraum 1990–2010 in

Österreich 220.000 ha oder 8,4 % und war damit prozentual höher als der Regenwaldverlust von ca. 8 % in Amazonien. Die verbauten Flächen und Verkehrsflächen nahmen um 208.000 ha oder 20 % zu (Quelle: Grüner Bericht).

- **Humus:** es besteht zwischen Referenten und Diskutanten Einvernehmen, dass eine gut funktionierende Humuswirtschaft die Voraussetzung für funktionierende Nährstoffkreisläufe ist.
- **Phosphor:** Österreichs Böden weisen meist einen niederen natürlichen P-Gehalt auf, das ist auf die geologische Ausgangssituation zurückzuführen, dh P-armes Muttergestein. Durch Verwitterung des Muttergesteines wird P zwar permanent freigesetzt, jedoch in zu geringem Umfang bzw. zu langsam. Böden mit höherem P-Gehalt und mit hoher biologischer Aktivität (hohe Verwitterungsrate) benötigen weniger/keine P- Zufuhr von Außen. Letzteres wird insbesondere von Vertretern des biologischen Landbaues festgestellt, dabei beruft man sich auf jahrelange Untersuchungsreihen zur Entwicklung des P-Gehaltes im Boden. Fachleute verweisen in diesem Zusammenhang auf die sehr unterschiedlichen Eigenschaften von Böden, was die Speicherung von (größeren) P-Mengen im Boden anlangt. Dementsprechend unterschiedlich ist der Verlauf des P-Gehaltes im Boden.
- **Stickstoff:** Die N-Effizienz ist ein sensibles Thema, denn bezüglich ihrer Berechnung (Bewertungsparameter, Messmethodik, Kulturspezifische Verwertungsraten) gibt es unterschiedliche Zugänge. Es gilt dabei das Gesamtsystem anzuschauen, das beginnt beim N in der Luft und im Boden und reicht über die Abfälle in der Nahrungsmittelindustrie bis zur Ernährungsweise und den Lebensmitteln die im Müll landen. Aufgrund einer Vielzahl von (nationalen und internationalen) Untersuchungsergebnissen (mit großer Streubreite) wird angenommen, dass die durchschnittliche N-Effizienz bei ca. 50 % liegt. Zur N-Effizienz Österreichs gibt es dementsprechend unterschiedliche Ergebnisse, diese reichen von 40 % bis 75%. Aufgrund der großen Differenz sollte man dieses Thema genauer unter die Lupe nehmen.
- **Forschung:** Regelmäßige Bodenuntersuchungen, Bedarfsgerechte Düngung, Bindung von Stickstoff durch Zwischenfrüchte außerhalb der Vegetationszeit sind Maßnahmen eines zeitgemäßen Bodenmanagements. Technische Neuerungen wie „Stabilisierte Stickstoffdünger“ oder Bodenmanagementmaßnahmen, wie sie im EU-Horizon2020-Forschungsprojektst FATIMA erarbeitet werden, sollen nachhaltige Landwirtschaft bei hoher Produktivität und unter Beachtung des Umwelt- und Klimaschutzes ermöglichen.

- Es entspannte sich eine Diskussion darüber, ob es ethisch vertretbar ist, dass wertvolle Ackerflächen für Grünbrachen verwendet werden, wenn gleichzeitig Teile der Welt noch immer unter Nahrungsmangel leiden. Das gleiche gilt auch für die Produktion von biogenen Rohstoffen auf den Ackerflächen womit erdölbasierte Rohstoffe ersetzt werden könnten. Diesen Argumenten wurde entgegen gehalten, dass Nahrungsmangel vor allem auch die Folge von Misswirtschaft und fehlender Logistik ist.
- Es ist darüber hinaus auch eine Debatte über die Intensität der Bewirtschaftung zu führen. Führt (verordnete) Stilllegung zu einer Erhöhung der Intensität auf den verbleibenden Ackerflächen und werden damit die beabsichtigten Ziele (zB.: mehr Biodiversität) insgesamt ad absurdum? Wäre es nicht sinnvoll, die Produktion in Gebiete mit geringer Intensität zu verlagern bzw. in extensiv wirtschaftende Regionen zu intensivieren, dass würde die Effizienz der Ressourcen und somit des Gesamtsystems erhöhen, gemäß dem „Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses“.
- Ähnlich unterschiedlich wird die im Rahmen des ÖPUL-Programmes (Österreichisches Programm für Umwelt und Landwirtschaft) vorgeschriebene Maßnahme der Flächenstilllegung zur Förderung der Biodiversität eingeschätzt; einerseits Kritik wegen Brachung knapper Ackerflächen, andererseits Kritik an intensiver (konventioneller) Landwirtschaft. Die Möglichkeit des ersatzweisen Leguminosenanbaus auf den Bracheflächen wird von den meisten positiv gesehen, da dadurch insbesondere der N-Kreislauf verbessert werden kann, bezüglich Auswirkung auf die Biodiversität waren die Ansichten unterschiedlich.
- Zum Thema BIO und Konventionell werden immer wieder Vergleiche angestellt, einer lautete, BIO bedeutet: 30 % weniger Ertrag; gleiche THG Emission (pro Flächeneinheit oder Einheit Erntegut?), weniger N-Auswaschung.
- Bezüglich Biolandbau in der alpinen Landwirtschaft (Milchviehhaltung) wird ein P-Mangel unterstellt, so nicht von außen P zugeführt wird. Dem wurde mit dem Hinweis widersprochen, dass Futteranalysen und Pflanzenzusammensetzung keinen Mangel erkennen lassen, was auf eine ausreichende P-Versorgung schließen lassen.

- Viehlose Biobetriebe haben auf Dauer am ehesten ein Problem mit der Entwicklung der P-Versorgung ihrer Böden. Insbesondere auf alkalischen Böden kann es auf lange Sicht zur P- Unterversorgung der Pflanzen kommen. Bei N ist das etwas leichter, denn da kann durch den gezielten Anbau von Klee und Futterleguminosen viel pflanzenverfügbarer N bereitgestellt werden. De facto handelt es sich bei dieser Bracheform um eine Flächenstilllegung im Sinne der Marktordnung. Fazit: Biobetriebe und insbesondere viehlos wirtschaftende Biobetriebe müssen besonderes Augenmerk auf humuserhaltende und humusfördernde Bewirtschaftungsmaßnahmen legen um den Nährstoffkreislauf aufrecht zu erhalten. Die dafür vorgesehen ÖPUL-Maßnahmen werden sowohl für Bio wie für Konventionell als geeignet angesehen.

Themenblock: Schließung N- und P-Kreislauf

- „Ehrlichkeit“ in der Kreislauf Diskussion erleichtert die sachgerechte Zielsetzung: Mit der Ernte verlassen große Nährstoffmengen das Feld. Düngung ist daher ein wesentliches Element der Nachhaltigkeit. Österreich verwendet mehr Wirtschaftsdünger: ca. 155 kt N, 90 kt P₂O₅ als Mineraldünger: 105 kt N, 36kt P₂O₅. In einer arbeitsteiligen (Land-)Wirtschaft weiten sich Ressourcen- und Wertschöpfungskreisläufe aus.
- Dieses Faktum trifft biologisch wie konventionell wirtschaftende Ackerbaubetriebe gleichermaßen (relativ gesehen wird im Biolandbau mehr Ackerland Viehlos bewirtschaftet als in der konventionellen Landwirtschaft). Stickstoff und Phosphat verhalten sich in der Biosphäre gänzlich unterschiedlich; daher liegt der Schluss nahe: Sauber, also nachhaltig produzierte, hohe Erträge sind gut für Umwelt, Landwirt und Gesellschaft. Das effiziente Nutzen der knappen Ressource Acker gibt Flächen frei für mehr Biodiversität.
- Zukünftige Verbesserungspotentiale zeichnen sich beim Phosphor-Recycling über Klärschlammmaschen und bei der schlagspezifischen Stickstoffdüngung basierend auf praxisgerechten Beratungstools (Chlorophyll- und Biomasse-Messung) ab.

Stickstoff

- Schließung des N-Kreislaufes ist nicht möglich, die effiziente Nutzung von Stickstoff N bleibt eine Herausforderung für Wissenschaft und Praxis. Insbesondere die fachgerechte Anwendung und Ausbringung von N-hältigen Wirtschaftsdüngern erfordert die Einbeziehung der Faktoren Boden, Klima, Fruchtfolge und Bodenbearbeitung; ein Patentrezept hierfür gibt es (noch) nicht.
- N-Kreislauf ist insbesondere im viehhaltenden Betrieb nicht zu schließen, denn der N kommt nicht 1:1 zurück, 2. N aus der Luft mitbewerten.
- Die einfache N-Bilanz (Abfuhr mit der Ernte minus Input durch WD und MD) ist ein geeigneter Parameter zum Einschätzen der N-Effizienz; Standort und Bewirtschaftungsform (Ackerbau, Gemüsebau, Tierhaltung) müssen für eine sachgerechte Bewertung mit einbezogen werden.

Phosphor

- Der P-Kreislauf ist grundsätzlich geschlossen, wir wissen wo sich der Phosphor P befindet, häufig in Klärschlamm und anderen Substraten, deren Wiederaufbereitung zur Zeit thematisch intensiv bearbeitet wird; aus ökonomischen Gründen jedoch (noch) nicht umgesetzt wird. Das ist nicht befriedigend, denn die P-Lagerstätten sind tw. erschöpft und häufig in Krisengebieten anzufinden. Es bedarf der Forschung, der Entwicklung von Methoden und Investitionen um P-Recycling zu etablieren. In der Praxis/Landwirtschaft ist noch stärker auf bedarfsgerechte P-Düngung zu achten, regelmäßige Bodenuntersuchungen und fachgerechte Interpretation der Ergebnisse sind eine Voraussetzung dafür.
- Pflanzenverfügbarer, also reaktiver Stickstoff ist nicht kreislauffähig: Stickstoff geht partiell in jeder Anwendung durch „natürliche Prozesse“ verloren – egal ob „Bio oder Konventionell“ –. Das realistische Ziel: Beste Verwertung im Jahr der Anwendung. MD hat bessere Verwertungsquoten. Bodenbürtiger N und WD-N geht vor allem über die Wintermonate – in relevantem Maße verloren (im Gemüsebau auch MD). Positive Entwicklung: In den letzten 20 Jahren ist die N-Effizienz im Pflanzenbau stark gestiegen. Weiteres Zukunftspotential liegt in der schlagspezifische N-Düngung.

Verwertung aus Klärschlamm

- Kreisläufe und damit Ressourcen effizienter nutzen, das spart Dünger und Ressourcen.
- Wo es möglich ist, betriebliche Kreisläufe besser schließen und Nährstoffreserven im Boden (v.a. an P) besser nutzen.
- Gesellschaftliche Kreisläufe bei Phosphor schließen – über eine Verwertung des Klärschlammes statt diesen zu deponieren, über Fleisch-Knochenmehle, Aschen, etc.
- Phosphat ist kreislauffähig: Die zentrale Abwassersammlung ist die Ausgangsbasis. Das Zukunftspotential zeigt beispielhaft das Projekt von Magistrat Wien/TU Wien/MD-Industrie: „P-Recycling über Klärschlammmasche“ erscheint mit hoher Wahrscheinlichkeit realisierbar. Die Ökobilanzergebnisse für P-Recyclingdünger aus Klärschlamm variieren stark mit den technischen Verfahren (diverse Fällungs- und Ascheverfahren). Sie schneiden im Vergleich zu herkömmlichen Alternativen mitunter gut ab, sind jedoch häufig aufgrund ihrer Kosten nicht konkurrenzfähig.
- Teilweise sind u.a. Ökobilanz-günstigere Verfahren hinsichtlich Schwermetallgehalte im P-Recyclingdünger nur mäßig empfehlenswert. Deren Weiterentwicklung erscheint betreffend eines großflächigen Einsatz für nachhaltigen Pflanzenbau bedeutend.
- P aus Phosphatgestein (z.B. aus Marokko) ist eine endliche Ressource, v.a. auch betreffend Ware mit geringer Schwermetallbelastung und Preiswürdigkeit. Aus Sicht des Ökobilanzindikators Verbrauch von abiotischen Ressourcen zeigen diese Phosphatgestein-basierten Dünger eine unvergleichlich hohe Umweltwirkung.
- Forschung und Wissenstransfer sind die Basis für Effizienzsteigerung!

Themenblock Nährstoffversorgung (Humus, Bodenleben, Wasserversorgung)

- Der gezielte Aufbau von Humus geht nicht von heute auf morgen, da ist der zeitliche Aspekt zu sehen sowie Boden und Klima, die Fruchtfolge und die Bewirtschaftungsform.
- Organische Dünger verwenden und auf den Boden achten, nicht nur auf eine Versorgung der Pflanzen mit N, P oder K. Das heißt u.a. Bodenstruktur, Humusgehalt oder Spurenelemente für Pflanzenversorgung (Universaldünger!) beachten.

- Humus weist Vorteile bezüglich Kohlenstoffspeicherung und Wasseraufnahmekapazität auf. Für trockenere Bedingungen des zukünftigen Klimawandel-beeinflussten Pflanzenbaus werden diese Vorteile bedeutender.
- Hohe Erträge nützen der Umwelt und der Gesellschaft: Düngung – auch Mineraldünger (MD) – fördert Humusgehalt und Bodenfruchtbarkeit: Hohe Erträge zeugen von gesunden Böden. Das effiziente Nutzen von Wirtschaftsdünger (WD) und MD verlangt viel Knowhow.
- Leguminosenanbau: Der Anbau von Leguminosen ist zu begrüßen, denn sie sammeln N und wirken sich positiv auf die Bodenstruktur aus. Für die ausreichende Bereitstellung von N und den nachhaltigen Aufbau von Humus reichen Körnerleguminosen in der Regel nicht aus. Leguminosen mit hohem N-Bildungs-Potential wie die Kleearten, insbesondere Luzerne, sind bei Bio-Ackerbaubetrieben unumgänglich, um genügend N in den Nährstoffkreislauf zu bekommen. Das bedeutet Brache und somit Stilllegung von Ackerflächen.
- Wissenschaftliche Forschung und ein ambitionierter Wissenstransfer ist daher auch in Zukunft sehr wichtig und die Basis weiterer Verbesserungen im effizienten Nutzen von N und P.

Themenblock Klimaanpassung (Klimawandel, Wasser, Erosion)

- Der Klimawandel wird verstärkt zu Defiziten in der Wasserbilanz führen, insbesondere die temporäre Verfügbarkeit gleichmäßige Verteilung über die Vegetationsperiode) wird immer unsicherer.
- Hinsichtlich Gewässerschutz, Ressourcenaufwand und Nährstoffeffizienz sind P-Verluste (v.a. über Erosion) und N-Verluste (v.a. über Nitratauswaschung) möglichst zu reduzieren. D.h. auf angepasste Düngung ist zu achten.
- Eine ökologische (bzw. eine ökologisch ausgerichtete "konventionelle" oder integrierte) Landwirtschaft kann aufgrund von geringeren P-, N-total und N-min-Mengen Gewässer und Ressourcen besser schützen.
- Für konventionellen Pflanzenbau erscheint eine gezielte Mineraldüngung – nach Bodenuntersuchungen und angepasst an den Bedarf – ein taugliches Mittel um Nährstoffe bereitzustellen. Aus ökologischer Perspektive aber erst, wenn alle Reserven (z.B. hohe P-Mengen im Boden) und v.a. die Nährstoffe im Kreislauf effizient genutzt werden.

- • Verweis auf die SMART-Methode, Sustainability Monitoring and Assessment RouTine: eine am FiBL entwickelte Methode, mit welcher die Nachhaltigkeit von Firmen im Lebensmittelsektor und von landwirtschaftlichen Betrieben erfasst und bewertet werden kann.

THEMEN

1. **UN-Jahr der Hülsenfrüchte** 2016: Bedeutung für nachhaltige Landwirtschaft und Fruchtfolge, Klima & Ernährung, Eiweiß-Strategie (Schwerpunkt Soja)
2. **Pflanzenschutzmittel-Zulassung**: Wie funktionieren Zulassung und Bewertung in Österreich und in der EU. Nach welchen Kriterien, Testverfahren und Guidelines wird vorgegangen, um mögliche Risiken für Nichtzielorganismen zu bewerten
3. **Integrierter Pflanzenschutz** - kann man auf Chemie verzichten? (Fruchtfolge, Warndienst, Fachwissen, usw.). Generell ist der Bereich Pflanzenschutz ein sehr wichtiger Bereich der noch vielen Themen für einen Dialog bietet, speziell für die Sonderkulturen wie Obst u. Gemüse
4. **Endokrine Disruptoren**, Unsicherheiten, Chancen und Risiken im Überblick zur laufenden wissenschaftlichen Bewertung auf EU-Ebene
5. **Agrarische Forschung**, Themen, Förderer - siehe APA Science "Land der Feld-Forschung" <https://science.apa.at/power-search/7187080395355065094>