

**Gesellschaft für
konservierende Bodenbearbeitung e.V.**



Kongress und Jahreshauptversammlung

am 22. Februar 2018 in Braunschweig-Völkenrode

Kurzfassungen der Vorträge

Ernährung von Boden und Pflanzen - umweltgerecht und wirtschaftlich gestalten



Programm:

09.30 Uhr - 11.00 Uhr Jahreshauptversammlung GKB e.V.

Vortragsveranstaltung:

Moderation: Dr. Kirstin Marx; Institut für Agrartechnologie, TI, Braunschweig

Dr. Markus Mokry, Landw. Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

„Möglichkeiten zur Verbesserung der N-und P-Effizienz - Auswirkungen der neuen DüVO“

Martin Häberli-Wyss, , Hochschule für Agrar-, Forst-und

Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Zollikofen, Schweiz

„Cultan-Düngetechnik im regionalen Zusammenspiel mit der öffentlichen Hand
- der gewonnene Dünger der neuen Strippinganlage der ARA Yverdon-les-Bains“

Dr. Andreas Chervet , Amt für Landwirtschaft und Natur des Kanton Bern,

Rütti, Zollikofen, Schweiz

„Cultan-Düngetechnik im Praxistest - wissenschaftliche Begleitung des
Dauerbeobachtungsversuches Oberacker“

Chris Teachout , Fremont County Farm, Shenandoah, Iowa, USA

„Soil Regeneration Change your Mind Change your Soil“

Hans-Joachim Heermann , Institut für Pflanzenkultur e.K., Schnega

„Anwendung mykorrhizierter Bodenhilfsstoffe im Feldanbau von Mais, Soja
und Kartoffeln“

Möglichkeiten zur Verbesserung der N- und P-Effizienz im Maisanbau im Konsens mit der aktuellen Düngeverordnung (?)

Dr. Markus Mokry, LTZ Augustenberg, 76227 Karlsruhe

Kontakt: markus.mokry@ltz.bwl.de

Klima- und Wasserschutz fordern zunehmend einen verantwortungsvolleren Umgang mit den Produktionsmitteln Stickstoff und Phosphor in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. Zahlreiche Untersuchungen und Statistiken zeigen jedoch, dass sowohl die Effizienz der N-Düngung zu gering ist – derzeit im Bundesdurchschnitt aller verwendeten N-Dünger bei unter 50 % –, als auch die nach der aktuellen Düngeverordnung (DüV) geforderten P-Salden von 10 kg P₂O₅ je ha im 6-jährigen Flächenmittel (beginnend 2018) von vielen Betrieben mit einem hohen Anteil an Wirtschaftsdüngern – insbesondere flüssige aus tierischer Produktion oder Biogasanlagen – häufig nicht einzuhalten sind.

Sogenannte Strip-Till-Verfahren werden seit geraumer Zeit nicht nur aus Gründen des Bodenschutzes, sondern zunehmend auch zur Verbesserung der Nährstoffeffizienz in der landwirtschaftlichen Praxis eingesetzt. Die Landtechnik hat zeitnah auf diese Situation und die unterschiedlichen Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis reagiert und bietet zwischenzeitlich eine Vielzahl unterschiedlicher Geräte hierfür an. Neben einer reduzierten bodenschonenden Bearbeitung bspw. zur Aussaat von Mais werden zunehmend kombinierte Bearbeitungs- und Düngungsverfahren – insbesondere zum Einsatz der besonders verlustgefährdeten Wirtschaftsdünger Gülle und flüssige Gärreste aus der Biogasanlage -nachgefragt.

Motiviert durch das sog. „CULTAN“-Verfahren nach Sommer („CULTAN“ steht für die Abkürzung des englischen Begriffs „Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition“ und kann als geregelte, möglichst lang andauernde Ernährung der Pflanzen mit Ammoniumstickstoff (NH₄⁺) übersetzt werden) wird am LTZ Augustenberg ein sog. Unterflur-Depotverfahren (= UF-Depot) zu Mais geprüft. Hierbei werden flüssige Wirtschaftsdünger, aber auch mineralische Feststoffdünger in jeder 2. Mais-Zwischenreihe in einem Düngerband in ca. 20 cm Tiefe nach der Saat abgelegt (Abbildung).

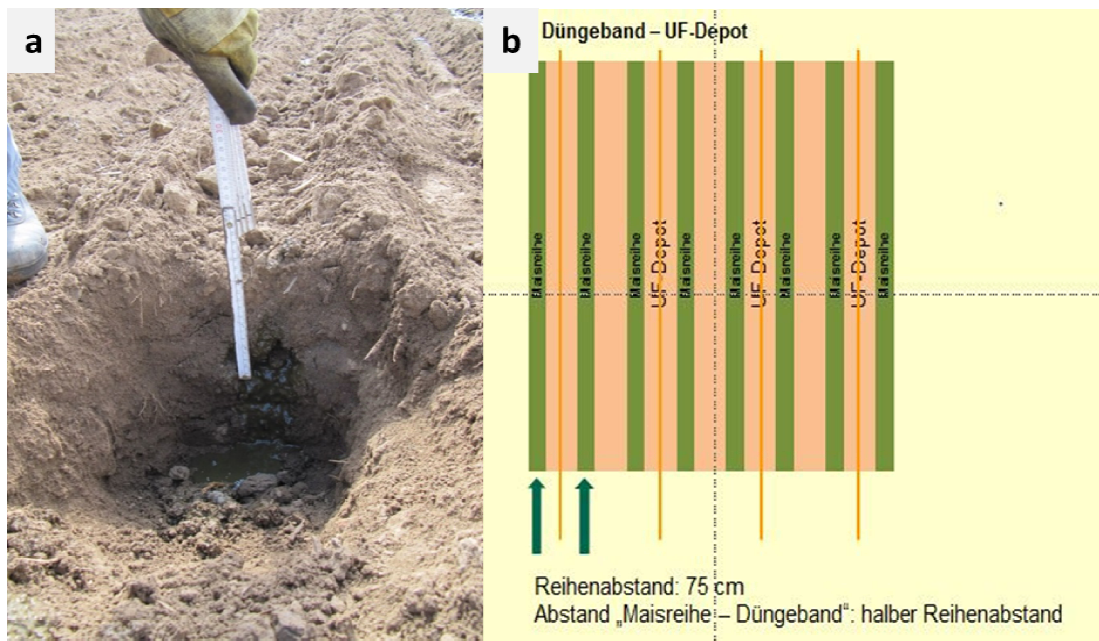


Abbildung 1: (a) Beispiel UF-Depot mit fl. WD (Wiech, 2012) und (b) Übersicht von UF-Depots bei Mais (LTZ).

Um die Bodenbelastung zu verringern und den Zeitkorridor für die Düngerausbringung zu Mais zu vergrößern, wird im Falle der Wirtschaftsdünger ein von der Saat getrenntes Verfahren favorisiert. In Folge dessen kann die Applikation dieser Dünger zu Mais von Mitte April bis Mitte Mai erfolgen, d.h. immer dann, wenn die Böden tragfähig sind und genügend Zeit für eine sorgfältige Düngung zur Verfügung steht. Bei Injektionsverfahren mit einer Ablagetiefe von mind. 10 cm wird unterstellt, dass die Ausbringungsverluste in Form von Ammoniak gegenüber einer breitflächigen Verteilung deutlich reduziert werden. Dieses „Mehr“ an löslichem Stickstoff muss dann jedoch bei der Düngeplanung berücksichtigt werden, da für eine nachhaltige Düngebedarfsermittlung das Ertragsniveau eines Standortes realistisch anzusetzen ist.

Einschränkend ist festzustellen, dass das beschriebene Verfahren unter Beachtung vorherrschender Standortbedingungen wie Steinanteil, Tiefe des durchwurzelbaren Bodenraumes und Beschaffenheit der Bodenoberfläche – insbesondere Hangneigung – im Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten Grenzen hat.

Ebenso ist eine chemische Ammoniumstabilisierung zu fordern, um die Ammoniumphase im Depot zu verlängern und so potentielle Nitrat-, aber auch Lachgasverluste zu verringern und die ernährungsphysiologischen Vorteile einer betonten Ammoniumernährung zu nutzen. Da jedoch die Palette an emissionsmindernden Ausbringtechniken für die unterschiedlichsten Standortbedingungen immer größer wird und diese Geräte zunehmend nachgefragt werden, ist mittelfristig eine deutliche Verbesserung der Nährstoffausnutzung und folglich eine Reduktion der N-Verluste – insbesondere bei flüssigen Wirtschaftsdüngern - zu erwarten.

CULTAN-Düngetechnik im regionalen Zusammenspiel mit der öffentlichen Hand – der gewonnene Dünger der neuen Strippinganlage der ARA Yverdon-les-Bains

Martin Häberli-Wyss; Hochschule für Agrar-, Forst-und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Zollikofen, Schweiz

Kontakt: martin.haeberli-wyss@bfh.ch

Facebook // CULTAN SWISS oder www.agrosteger.ch

Die neue Strippinganlage der Abwasserreinigungsanlage in Yverdon-les-Bains eröffnet ganz neue Perspektiven in meiner Versorgungssituation mit Stickstoffdünger.

Meine Sichtweise als Landwirt: Schon bei den ersten Schritten vor über 30 Jahren mit bodenschonender Bewirtschaftung auf unserem Betrieb, zeigten die Wichtigkeit einer angepassten Düngung auf. Angepasste Formulierung, wie auch Ausbringtechnik. Unser Betrieb von 25 ha, genau zwischen Bern und Freiburg (Schweiz) gelegen, war lange Zeit mit über 3.2 Grossvieheinheiten/ha (GVE/ha) mit genügend Handelsdünger versorgt. Schon ab der Umstellung der Produktion auf das IP-SUISSE - Label war eine ausgewogene Bilanz die Grundlage. Wir bauen zur Zeit Winterweizen, Wintergerste, Sonnenblumen, Zuckerrüben und Körnermais an. Jede Anbaupause wird mit Gründüngungen überbrückt.

Spätestens mit der Einführung der einzelbetrieblich zwingenden Düngebilanz GRUDAF 09 stellte uns vor neue Herausforderungen. Heute mit der GRUD 2017 (Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz) haben die verantwortlichen Forscher eine neue Basis für die Beratung und auch für den Vollzug erarbeitet. Sie zielt auf eine optimale Nährstoffversorgung, für eine Erzeugung hochwertiger Produkte sowie einer nachhaltigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und die Schonung der Umwelt ab. So das Vorwort des im Herbst 2017 erschienenen Werkes. Die zwingende Planbilanz auf Stickstoff und Phosphor, ein Überblick über die Düngemittel-Verwendung unter dem Jahr und die abschliessende Schlussbilanz vom letzten Jahr müssen bei jeder Betriebskontrolle vorgelegt werden können. Das Sanktionsschema ist drakonisch, es hängt die gesamte einzelbetriebliche Förderung davon ab.

Immer mehr zeigte sich, dass die Platzierung der noch verbleibenden Düngemittelmenge, für eine hohe Ausnutzung sehr wichtig ist. Alle Kulturen erhalten seit 10 Jahren eine minimale Menge Unterfussdünger zur Saat. (20 Einheiten Ammonium-N mit Schwefel). Auf jede Hektare wird jährlich wenigstens 2x lieber 3x Gülle (25-30m³/ha) ausgebracht und so ist die Versorgung mit Phosphor mehr als gedeckt. Die Böden sind mit der intensiven Tierhaltung der Vergangenheit meist in der Versorgungstufe D (einige E) eingestuft.



Abb. 1 Zinkentechnik

Mit Guido Steger, Landwirt und Hilfsstoffhändler (www.agrosteiger.ch), fand ich bald einmal einen verlässlichen Partner für die Ausbringung der Kopfdüngung in den Kulturen. Meine erste Ausbringtechnik mit Ammonia-Knives hat das Zeitliche nicht überlebt.

Mit der immer engeren Zusammenarbeit und Übernahme der Aufträge in der Romandie (Westschweiz) sind wir heute Ansprechpartner für platzierte Düngung nach dem CULTAN Verfahren in der Schweiz. (Facebook// CULTAN Swiss).

Neben Grasland und Getreide, düngen wir auch Reihenkulturen wie Mais und Zuckerrüben. Auch dürfen wir am Versuch Oberacker, am Inforama in Zollikofen teilnehmen.



Abb. 2 Einsatz im Jura



Abb. 3 Scheibengerät Körnermais 75cm Reihenweite



Abb. 4 Gleiches Gerät in Zuckerrüben 50cm

Praktisch gesehen, verlangen die eingesetzten Standard-Injektionsgerät mit Nadelinjektoren für die Anpassung an verschiedene Reihenweiten, zeitraubende Schraubarbeiten. Das nun entstandene, hydraulisch teleskopierbare, 12 reihige Scheibengerät erlaubt 50 und 75cm Reihenweite ohne zu schrauben. Bei unserer Tätigkeit können wir jederzeit auf unsern deutschen Düngemittel-Lieferanten, Franz Lensing, (www.Lenatec.de) zählen, welcher uns mit Rat und Tat zur Seite steht.

In den letzten Jahren sind viele schweizerische Kläranlagen, in Bezug auf Restammonium Gehalt am Ausgang der geklärten Abwässer, am Anschlag angelangt. Die staatliche Aufsicht verteilt Bussen im hohen fünfstelligen Bereich je Werk.

Die neuen Strippinganlagen, wie in Yverdon-les-Bains, können aus dieser Situation heraushelfen. Mit der Installation ist eine Leistungssteigerung der Anlage von über 20% zu erwarten bei eingehaltenen Grenzwerten. Die bei diesem Membranverfahren gewonnene Ammonium Sulfat Lösung eignet sich hervorragend als Düngemittel. Da nun auf von dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) die Zulassung als Düngemittel im Ackerbau vorliegt, steht der Verwendung nach dem CULTAN-Verfahren nichts im Weg.



Abb. 4 Anlage Yverdon-les-Bains

In Zusammenarbeit mit der Schweizer Firma Alpha Wassertechnik AG, Nidau (Schweiz), (www.alphawt.ch) (Anlagebau), unterstützen wir die Abwasserreinigungsanlagen und die Landwirte vor Ort und helfen mit, regionale Zentren zu bilden.

Eine neue Ära eines regional geschlossenen Kreislaufes zwischen der öffentlichen Hand und Landwirtschaft ist nun angebrochen.

„CULTAN-Düngetechnik im Praxistest – wissenschaftliche Begleitung des Dauerbeobachtungsversuchs Oberacker“

Dr. Andreas Chervet, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kanton Bern, Rütli,
Zollikofen, Schweiz

Kontakt: andreas.chervet@vol.be.ch

Die Nahrungsmittelproduktion bedingt schadstofffreie, strukturstabile und ertragsfähige Böden. Um dieses Ziel zu erreichen, gilt es, den Ackerbau in ein Low-Input-Produktionssystem mit maximaler Energie- und Ressourceneffizienz bei minimalem Einsatz an Hilfsstoffen zu überführen. Gemäss Ökobilanzen ist der Stickstoff (N) zentral in die Überlegungen einzubeziehen. Stickstoff ist für die Landwirtschaft ein Produktionsfaktor, der die Erträge und die Qualität der Ernteprodukte entscheidend mitbestimmt, aber gleichzeitig auch einer der Stoffe, der unsere Umwelt (Luft und Wasser) negativ beeinflussen kann. Ein gezielter und effizienter Einsatz von Stickstoff unter Berücksichtigung von Ertrags-, Qualitäts- und Umweltwirkungen ist daher ein wichtiges Ziel in der nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion.

Das CULTAN-Verfahren – Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition (deutsch: kontrollierte Langzeitammoniumernährung) – wird in den letzten Jahren auch vermehrt in der Schweiz angewendet. Seit 2007 auch auf der Dauerbeobachtungsfläche „Oberacker“ am landwirtschaftlichen Bildungszentrum Inforama Rütli in Zollikofen (s. unten). In mehreren Kulturen und Anbaujahren wurden die mittels Sternrad-injektion oder spezieller Saattechnik im Oberboden platzierten Ammoniumdepots (Formulierung: flüssig oder fest). Die in flüssiger Form injizierten Depots bzw. die sie umgebende Erde wurde (nur im Anbausystem Direktsaat) mit einem Hohlmeissel ausgestochen (Durchmesser 2.6 cm) und davon die Ammonium-N-Konzentration bis auf 60 oder 100 cm Tiefe bestimmt. Die im Rhythmus von ein bis zwei Wochen ab dem Düngungszeitpunkt durchgeführten Beprobungen zeigten jeweils eine rasche Abnahme der Ammonium-N-Konzentration im Depotbereich. Das CULTAN-Verfahren führte bei Winterweizen, Wintergerste und Silomais weder zu einer Verbesserung noch zu einer Verschlechterung von Ertragsleistung, Befall von Schadorganismen und Qualität der Ernteprodukte.

Wie die beiden Schweizer Pilotprojekte in Opfikon bei Kloten (ZH) und Yverdon-les-Bains (VD) zeigen, gibt es bei der Abwasserreinigung ein grosses Potential, Stickstoff in Form von Ammoniumsulfat zurückzugewinnen und mit dem CULTAN-Verfahren in der Landwirtschaft als N-Dünger einzusetzen. Im Hinblick auf möglichst geschlossene Nährstoffkreisläufe sollte eine solche Rückgewinnung und ihre Anwendung in der Landwirtschaft angestrebt und gefördert werden. Unter dem Aspekt der künftig zu erwartenden Verknappung von Ressourcen und steigenden Preisen bei den Handelsdüngern könnte das CULTAN-Verfahren mit dem Einsatz von recyceltem Stickstoff aus Kläranlagen auch ökonomisch eine interessante Alternative darstellen.

Die Dauerbeobachtungsfläche „Oberacker“ wurde 1994 als Demonstrationsversuch in Zollikofen bei Bern (CH) auf 557 m ü. M. angelegt. Der schwach humose, sandige Lehmboden (18 % Ton, 23 % Schluff) ist als Braunerde (Eutric Cambisol) klassifiziert (WRB 2006). Der Standort weist eine mittlere jährliche Lufttemperatur von 9.3°C und eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 1109 mm auf. Auf sechs 18 m breiten, durch 3 m breite Grünstreifen abgegrenzten Parzellen werden in einem Streifenversuch mit sechs verschiedenen Kulturen die beiden Anbausysteme Direktsaat = DS und Pflug = PF (je 9 m breit) miteinander verglichen. Bei PF wurde bis 2002 konventionell rund 25 cm tief gepflügt und ab 2003 ein On Land-Pflug eingesetzt (ab 2006 nur noch rund 15 cm tief).

Die Saatbettbereitung erfolgt bei PF bis 2006 mit einem zapfwellengetriebenen Bodenbearbeitungsgerät; ab 2006 wurde auch auf die Saatbettbereitung verzichtet. Zum Niveauausgleich des Saatbetts wird dem Traktor mit angehängter Direktsaatmaschine beim Säen ein Frontpacker vorgehängt.

Bei Direktsaat werden die Kulturen ohne vorangehende Bodenlockerung gesät. Mittels Scheibenscharen wird lediglich ein Säschlitz im Boden geöffnet und nach der Saatgutablage geschlossen. Bei diesem System wird der Boden einzig bei der Zuckerrübenerte bewegt.

Seit 2007 wird folgende Fruchtfolge angebaut: Eiweisserbsen – Winterweizen – Ackerbohnen – Wintergerste – Zuckerrüben – Silomais. Bodenbearbeitung, Saat Pflege und Ernte werden mit kommerziellen Maschinen von Lohnunternehmen ausgeführt.

Unter Berücksichtigung von Pflanzengesundheit und Unkrautunterdrückung achtete man bei minimalem Pestizideinsatz auf eine Optimierung der Bodenqualität und auf eine Maximierung des Fruchtfolgeertrages. Bei beiden Systemen werden sämtliche Ernterückstände auf dem Feld belassen. Die Ertragserhebungen erfolgen bei den Dreschfrüchten über die gesamte Parzelle, bei Mais und Zuckerrüben wird der Ertrag auf 16 zufällig ausgewählten Teilflächen erhoben. Verglichen werden die Relativerträge (PF = 100 %).

Die Düngung erfolgt gemäss den Vorgaben der GRUD (Grundlagen für die Düngung, Flisch et al. 2017). Die Gründüngungen (bis 2008 Sareptasenf, Ölrettich und Sommersaatwicke) wurden bei beiden Anbausystemen jeweils nach Getreide und Erbsen angesät. Seit 2009 wird eine Mischung aus neuen nicht-frostresistenten Gründüngungspflanzen eingesetzt.

Die Beikraut- und Krankheitsbekämpfung erfolgt entsprechend den Grundsätzen der integrierten Produktion nach dem Schadschwellenprinzip. Sowohl bei DS als auch bei PF beschränkt sich der Pflanzenschutzmitteleinsatz weitgehend auf selektive Herbizide. Bis 2006 wurde bei DS regelmässig Glyphosat zur Regulierung der Gründüngungskulturen und allfällig vorhandener Beikräuter appliziert. Seit 2007 wird der Glyphosat-Einsatz auch bei DS schrittweise reduziert. Im Vergleich dazu werden bei PF Gründüngungspflanzen, Beikräuter und Ernterückstände durch die Pflugarbeit in den Boden eingearbeitet.