



# Fördergemeinschaft

für Untersuchung, Forschung und Versuchswesen  
in Landwirtschaft und Umwelt e. V.

## Feldtag

„Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern - Technik und Wirtschaftlichkeit“  
Betrieb Hof Lauterbach, Vöhl



7. September 2017



# Inhaltsverzeichnis

---

1. Programm .....	2
2. Betriebsspiegel .....	3
3. Gesamtplan der Demofläche .....	4
4. Bodenschätzung am Standort der Profilgrube .....	6
5. Bodenmerkmale und Grundnährstoffe .....	7
6. TopAgrar- Artikel: Schleppen oder Schlitzen?.....	8
7. Wie gespalten die Praxis beim Thema Güllevertei- lung oft noch ist: Leserantwort und Antwort des TopAgrar-Redakteurs .....	13
8. Gülleausbringtechnik .....	14
9. Kurzfassung der Vorträge .....	15



# 1. Programm

---

**Ab 09:00 Uhr Kaffee**

**09:15 Uhr**

***Begrüßung und Zielsetzung des Feldtages***

Dr. Enno Janßen

**09:30 Uhr**

***Übergang von Veterinärantibiotika in Pflanzen aus güllebehandelten Böden - ein Modellversuch in Mitscherlichgefäßen***

Dr. Thorsten Stahl, LHL Kassel

**10:00 Uhr**

***Ergebnisse eines dreijährigen Feldversuches zum effizienten Düngungseinsatz von Gärresten***

Dierk Koch, LLH Kassel

**10:30 Uhr Pause**

**11:00 Uhr**

***Anwendung flüssiger organischer Düngemittel unter aktuellen Rahmenbedingungen***

Dr. Ludger Laurenz , LWK NRW, Coesfeld

**11:30 Uhr**

***Betriebsvorstellung***

Karl Wittmer-Eigenbrodt

**12:00 Uhr Mittagspause & Imbiss**

**13:00 - 15:00 Uhr**

***Erläuterungen an den Stationen INKLIM, Demoflächen und Bodenprofil***

**15:00 - 16:00 Uhr**

***Maschinenvorführung***

**Tagungsbeitrag:**

**25 € (Schüler und Studenten 15 €)**

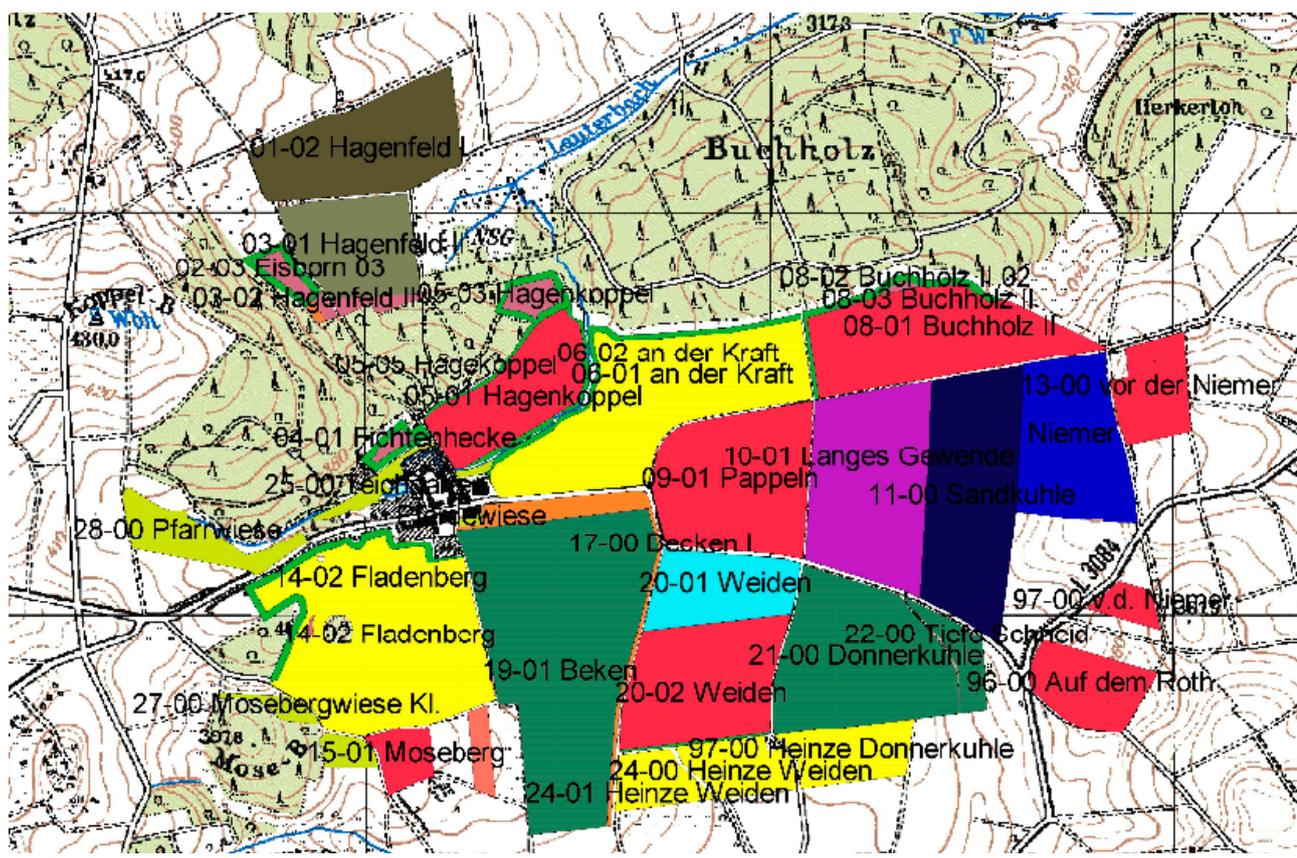
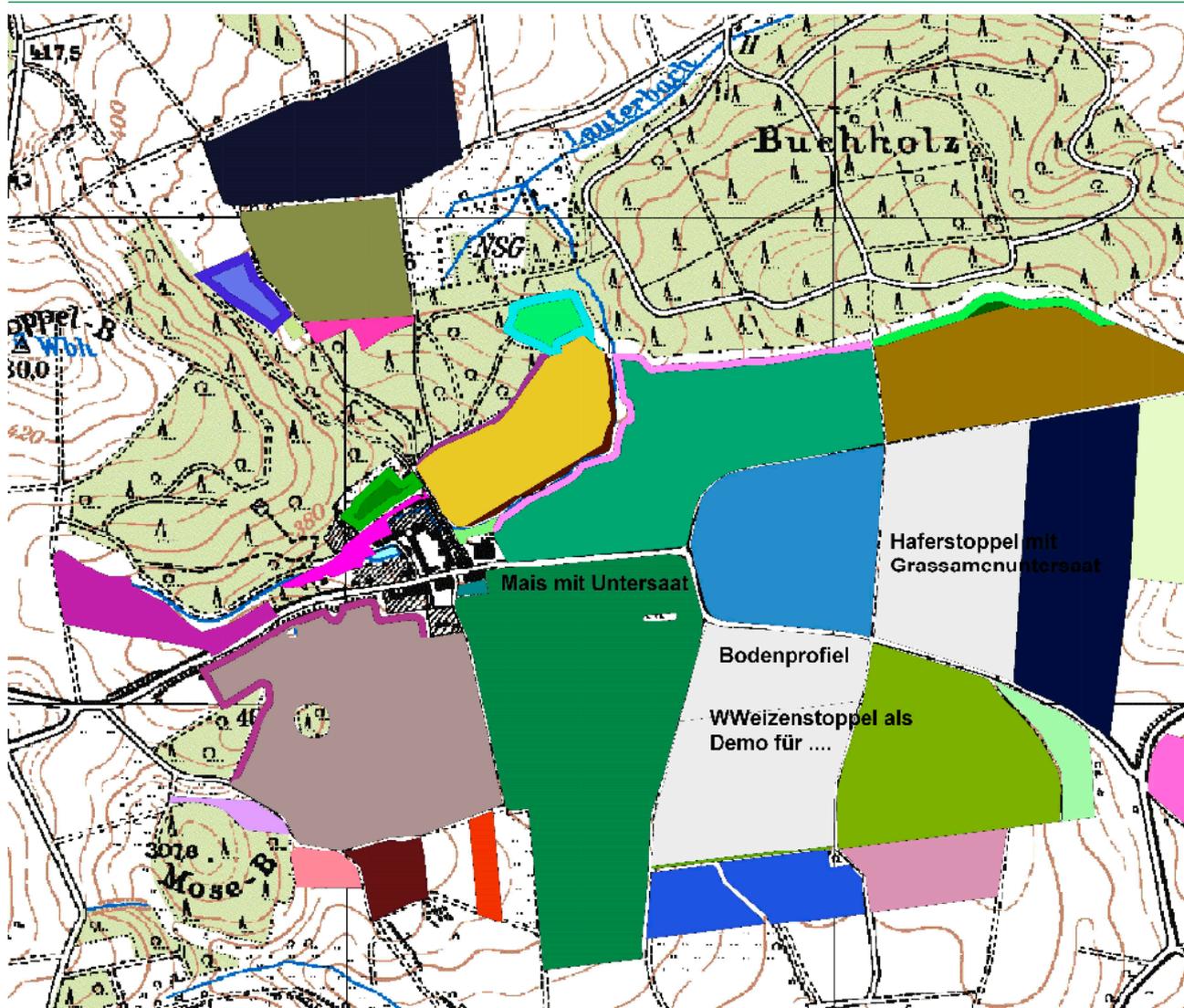


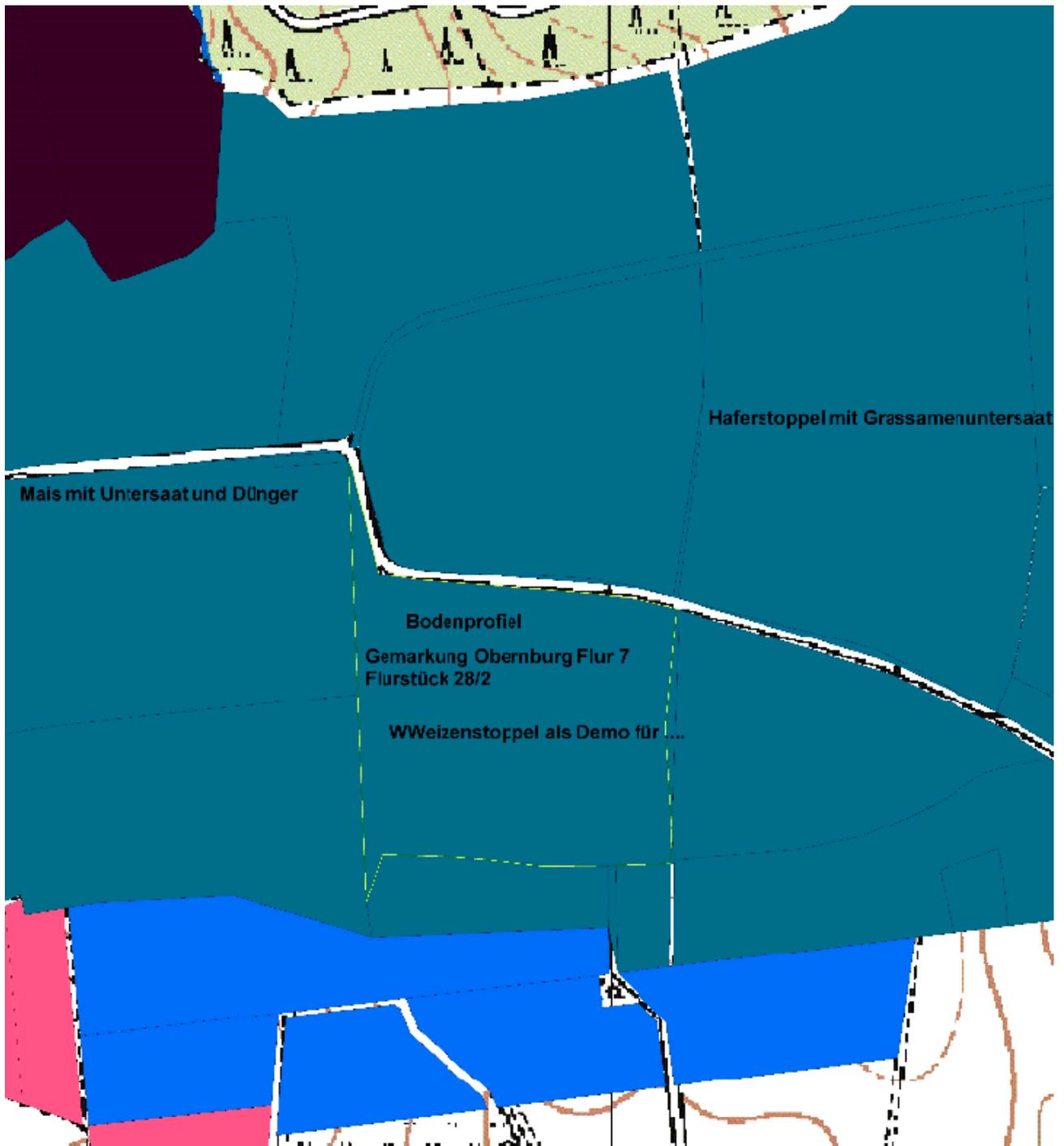
## 2. Betriebsspiegel

---

<b>Betriebsgröße</b>	Ackerfläche	217,36 ha	
	Grünland	7,44 ha	
	LN	224,80 ha	
<b>Höhenlage</b>	über NN	360 – 410 m	
<b>Jahresniederschlag Ø</b>	(Tendenz eher knapp 600 mm)	600 - 700 mm	
<b>Temp. Ø</b>		7,3 C °	
<b>Boden</b>	Bundsandsteinverwitterung / Parabraunerde		
<b>Bodenzahl</b>	Ø 43	60-26	
<b>Viehbesatz</b>	-		
<b>Arbeitskräftebesatz</b>	1 Betriebsleiter		
	1 Fremd AK		
	1 Azubi		
	1 Familienangehörige Arbeitskraft		
	Saatgutaufbereitung nach Bedarf		
<b>Schlepper u. selbstfahrende</b>	1 Unimog 1250 L		
<b>Arbeitsmasch.</b>		92 kw	
	1 JCB 7270	194 kw	
	1 JCB Fastrac 2140	116 kw	
	1 Weidemann 306	36 kw	
	1 Linde HS 20	36 kw	
	1 New Holland CR 9070	345 kw	
<b>Hofeinrichtungen</b>	1 Röber 600		Saatgutaufbereitung
	1 Niklas W. N. 5 / 50		Chargen.- Feuchtbeizgerät
	1 Laxhuber/Stela	4 to	Durchlauftrocknung
	Lagerraum ca.	900 to	Lagersilozellen
	1 Düngerlager	50 qm	Flüssigdüngerlager

### 3. Gesamtplan der Demofläche





## 4. Bodenschätzung am Standort der Profilgrube

---

Hof Lauterbach, Vöhl- Obernburg

Geologie/ Bodenschätzung

Kurzbeschreibung der Böden des Betriebes :

Die Böden westlich der Hofstelle werden hauptsächlich vom Zechstein (Perm) beeinflusst. Im äußersten Westen treten auch Tonschiefer und Grauwacken des Karbons auf.

Die überwiegenden Flächen des Betriebes, die sich östlich der Hofstelle befinden, werden durch Böden des Unteren Buntsandsteins (Trias) geprägt.

Die Basislage der betreffenden Böden besteht aus dem Verwitterungsmaterial dieser Formationen. An den meist nach Osten exponierten Hängen und in tieferen Bereichen des Betriebes treten auch mehr oder weniger mächtige Lössdecken auf. Der Löss ist teils umgelagert. Überall dort, wo der Löss als wesentlicher Bestandteil der Hauptlage noch vorhanden ist, wird die Ertragsfähigkeit positiv beeinflusst. Diese Lössdecken wurden bei der Bodenschätzung in 1941 nach heutiger Einschätzung nicht ausreichend berücksichtigt.

Am Standort der Profilgrube wurde der Boden als sandiger Lehm, Zustandsstufe 4, Entstehungsart Verwitterung (sL 4 V 56/54) eingestuft.

Die durchschnittliche Ertragsmesszahl des Betriebes beträgt 45, wobei die Spanne zwischen 27 und 65 liegt.

Auf Buntsandstein haben sich oftmals Braunerden gebildet. Außerdem sind in den Kuppenbereichen Regosole anzutreffen. Im Löss kommen Parabraunerden, die teilweise pseudovergleyt oder kolluvial überlagert sein können, vor.

## 5. Bodenmerkmale und Grundnährstoffe

### Hof Lauterbach

Beprobung am 11. Mai 2017

Tiefe in cm	Korngrößenverteilung in %				Bodenart	pH	Grundnährstoffe in mg/100 g Bod.				Humusfraktionen in %				Mengen in kg/ha		
	S	U	T				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	Corg	Nges	C:N	Corg	Nges			
0-10	10,1	74,9	15,0		Ut3	6,4	15	48	18	1,28	0,16	8,0	17920	2240			
10-20	10,1	75,3	14,6		Ut3	6,8	16	21	16	0,97	0,12	8,1	13580	1680			
20-30	10,0	75,1	14,9		Ut3	6,9	17	11	14	0,68	0,10	6,8	9520	1400			
30-40	9,3	72,0	18,7		Ut4	7,1	10	10	13	0,48	0,07	6,9	6720	980			
40-50	8,2	72,0	19,8		Ut4	7,0	3	9	13	0,23	0,04	5,8	3220	560			
50-60	6,3	71,0	22,7		Ut4	7,0	2	10	15	0,18	0,03	6,0	2520	420			
60-70	6,0	71,9	22,1		Ut4	7,0	4	10	17	0,20	0,04	5,0	2800	560			
70-80	7,1	70,5	22,4		Ut4	6,9	5	8	17	0,14	0,03	4,7	1960	420			
80-90	10,4	67,1	22,5		Ut4	7,1	5	8	19	0,12	0,03	4,0	1680	420			
90-100	13,2	64,7	22,1		Ut4	7,2	7	7	20	0,12	0,03	4,0	1680	420			
0-100													<b>61600</b>	<b>9100</b>			

### Hof Lauterbach

Beprobung am 11. Mai 2017

Tiefe in cm	Spurennährstoffe in mg/kg						Schwermetalle in mg/kg									
	Cu (CAT)	Zn (CAT)	B (CAT)	Mn (CAT)	Mo (CAT)		Cu	Zn	Cr	Ni	Fe	Co	Pb	Cd	Hg	
0-10	2,83	4,29	0,855	381	0,026		10,9	46,5	31,8	15,7	15800	7,81	19,5	0,269	0,064	
10-20	2,63	3,64	0,601	298	0,0154		10,9	46,6	33,2	15,6	16000	7,09	18,1	0,254	0,066	
20-30	2,86	3,91	0,733	330	0,0203		10,9	46,9	33,6	15,8	16200	7,72	19,3	0,260	0,068	
30-40	2,09	2,66	0,591	212	0,0162		10,8	46,8	28,6	18,5	18200	8,62	17,2	0,213	0,072	
40-50	1,45	0,739	0,366	96,7	<0,0150		10,8	47,0	29,4	20,4	20700	8,93	13,1	0,107	0,076	
50-60	1,42	<0,50	0,386	65,4	<0,0150		11,0	47,1	33,9	23,8	24600	9,96	14,8	0,091	0,062	
60-70	1,67	0,743	0,446	84,3	<0,0150		10,9	46,7	34,6	23,5	25000	9,15	13,9	0,092	0,049	
70-80	1,19	0,503	0,417	36,5	<0,0150		10,4	44,9	35,4	24,3	25200	8,81	13,3	0,079	0,038	
80-90	1,31	<0,50	0,379	24,9	<0,0150		10,3	43,9	35,3	24,7	24400	8,70	13,6	0,073	0,026	
90-100	1,16	<0,50	0,328	32,0	<0,0150		11,9	46,9	34,5	24,9	23900	8,63	14,5	0,075	0,025	
Richtwert "C"	1,4-2,0		0,41-0,85													
Vorsorgewert					Ton		60	200	100	70			100	1,5	1	
					Lehm/Schluff		40	150	60	50			70	1	0,5	

## 6. TopAgrar-Artikel: Schleppen oder Schlitzen?

### Landtechnik



Spätestens 2025 ist auch auf Grünland jegliche Form der Breitverteilung verboten. Die bodennahen Verteiler schaffen nicht nur Akzeptanz, sie bringen die Nährstoffe auch deutlich effizienter aus – das spürt man im Ertrag.

# Schleppen oder Schlitzen?

Bodennah ist klar. Jetzt stellt sich die Frage, ob man das Gras mit dem Schleppschuh oder besser mit einem Schlitzgerät zum Wachsen bringt. Wir haben beide Systeme für die gezielte Gülldüngung untersucht.

**D**as Wort „Düngeverordnung“ gehört zu den meistgeschriebenen und -diskutierten der letzten Zeit. Inzwischen sind die Würfel gefallen. Jetzt geht es um die Umsetzung. Zumindest bei der Ausbringung sollte jeder Betrieb wissen, was künftig auf ihn zukommt: Die Gülle muss auf oder in den Boden!

Nach den Ackerinjektoren im letzten Jahr (top agrar 4/2016) geht es nun um

die effiziente Gülldüngung auf dem Grünland. Schleppschuh oder Schlitzgerät – welches System ist besser? Als Nullvariante haben wir diese beiden Geräte mit dem Prallteller verglichen.

**Das Auslaufmodell:** Die Emissionen bei der Breitverteilung sind ihr großer Hemmschuh. Beim Ausbringen mit dem Prallteller wird Ammoniak freigesetzt – Stickstoff, der den Gräsern

später nicht mehr zur Verfügung steht, aber in die Bilanz eingeht. Diesen Verlust mineralisch auszugleichen, ist künftig nur noch eingeschränkt möglich. Deshalb wird die Breitverteilung auf bewachsenem Boden verboten. Das Positive: Die bodennahen Alternativen bringen Ertrag – das ist nicht neu, wir konnten es in unseren Feldversuchen aber wieder einmal eindrucksvoll unter Beweis stellen.

126 top agrar 3/2017

Der Abdruck des Artikels „Schleppen oder Schlitzen“ aus top agrar 3/2017 erfolgte mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion von top agrar.

In den letzten Jahren hat sich auf Grünland vor allem der Schleppschuh durchgesetzt. Diese Verteiler legen die Gülle unterhalb der Stängel und Blätter direkt auf dem Boden ab. 12 bis 15 m Arbeitsbreite sind mittlerweile Standard, Profi-Gestänge erreichen heute sogar bis zu 30 m. Demgegenüber stehen Schlitzgeräte. Schneidscheiben öffnen den Boden und bringen die Gülle direkt in die Schlitzte. Scheibenschlitzgeräte sind schwerer und teurer, ihre Arbeitsbreite bleibt unter 12 m. Was ist effektiver?

**Bodennah:** Wie bei all unseren Systemvergleichen bedienen wir uns bei beiden Geräten desselben Herstellers. Die bodennahen Verteiler haben wir hinter einem 14,5 m<sup>3</sup> großen Tandem-Gülewagen mit Verdrängerpumpe von Joskin eingesetzt:

- Schleppschuh „Pendislide“ mit 15 m Arbeitsbreite
- Scheibenschlitzgerät „Solodisc“ mit 6 m Breite.

Für beide Geräte ist bei Joskin ein 4-Punkt-Hubwerk am Güllefass Voraussetzung.

Der nach unten strahlende, also derzeit noch erlaubte Prallteller mit 12 m Streubreite für die Nullvariante stammte von unserem Testbetrieb in der Wesermarsch, Niedersachsen. Das Güllefass für die Breitverteilung hatte das gleiche Volumen, die gleiche Bereifung und ebenfalls eine Verdrängerpumpe. Auch bei diesem Vergleich lassen sich die Ergebnisse unseres Feldver-

suchs natürlich auf ähnliche Systeme anderer Hersteller übertragen.

**Die Versuchsanlage:** Der zweite Schnitt räumte auf unserem Betrieb im letzten Jahr erst im Juli. Das Schnittbild unserer Testfläche war sehr sauber, das Gras begann nach der Ernte schnell und gleichmäßig wieder auszuwachsen. Sechs Tage nach dem Schnitt konnten wir dann 15 m<sup>3</sup>/ha Gärsubstrat (7,8 % TS, Gesamt-N: 6,2 kg/m<sup>3</sup>, NH<sub>4</sub>-N: 3,5 kg/m<sup>3</sup>) mit allen drei Verfahren zeitgleich in das etwa 12 bis 14 cm hohe Gras ausbringen. Dazu teilten wir die homogene Dauergrünlandfläche (Deutsches Weidelgras, Wiesen-Lieschgras, Wiesen-Rispe, Weißklee) in gleich große Parzellen auf. Auf eine mineralische Ergänzungsdüngung haben wir komplett verzichtet.

Das Wetter am Tag der Düngung war mit 24°C und heiter bis wolkigen acht Sonnenstunden erwartungsgemäß nicht ideal für den Prallteller. Ammoniakverluste lassen sich zu dieser Jahreszeit halt nicht vermeiden. Die beiden bodennahen Techniken sind hier klar im Vorteil – deswegen sollten sie die gute fachliche Praxis sein! Außerdem mussten wir mit dem Prallteller zur Feldgrenze einen größeren Abstand einhalten, mit Schleppschuh und Schlitzgerät konnten wir bis auf einen Meter an die Grenze arbeiten. Diese Randeffekte haben wir bei der Ertragserfassung aber ausgeblendet und nur aus

## Schnell gelesen

- Im Vergleich zum Prallteller konnte die bodennahe Ausbringung den Grasertrag um gut 20 % steigern.
- Der Schleppschuhverteiler erreicht deutlich größere Arbeitsbreiten und bringt die Güllenährstoffe damit kosteneffizienter aus.
- Mit dem Schlitzten kann man eher starten, Verfahrens- und Anschaffungskosten sind bei dieser Technik um einiges höher.
- Wichtig bei streifenförmiger Ablage sind geringe TS-Gehalte, sie verbessern die Nährstoffeffizienz.

# agribusiness online

Web-Infos rund um die Landwirtschaft

## Stallbau

**AGROTEL**

BOGENHALLEN • MEMBRANHALLEN

[www.agrotel.eu](http://www.agrotel.eu)

• Stahlhallen  
• Reithallen  
• Sonderkonstruktionen

Eigene Fertigung  
Tel. 02838/1350

**KRANEN STAHLBAU**

GmbH & Co. KG

[www.stahlbau-kranen.de](http://www.stahlbau-kranen.de)

Stahlkonstruktionen • Reithallen • Lagerhallen

**STAHA**  
SystemHALLEN  
[www.staha.de](http://www.staha.de)

## Holzbau

Ställe und Mehrzweckhallen



Tel. 06681/96785-0 • [www.drott-holzbau.de](http://www.drott-holzbau.de)

**HÖRMANN**  
[www.hoermann-info.com](http://www.hoermann-info.com)

## Landtechnik

**BATTERIEN GÜNSTIG  
ONLINE KAUFEN**  
[www.batterie-industrie-germany.de](http://www.batterie-industrie-germany.de)

## Sätechnik/Bodenbearbeitung



**Hans-Seibold.de**

Größte Auswahl an 3m  
gezogenen Sämaschinen  
Tel. +49 (0) 8027 - 7708  
Forstmaschinen@Hans-Seibold.de

## Gülle-/Biogastechnik

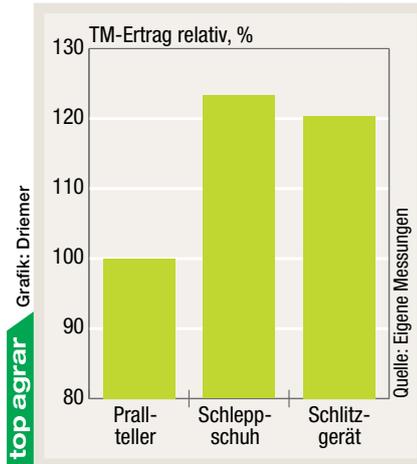
**wolf SYSTEM HAUS**  
Behälterbau  
[WWW.WOLFSYSTEM.DE](http://www.wolfsystem.de)

dem Vollen geerntet. Zwei Tage nach der Gülleapplikation gab es den ersten Regen. Das reichte aber nicht, um die Pralltellerparzelle „zu waschen“. Die Gräser blieben stark verschmutzt und haben – ähnlich wie eine verschmutzte Photovoltaikanlage – weniger Sonnenlicht aufgenommen und dementsprechend weniger Energie produziert. Erst nach zwei Wochen mit regelmäßigen Regenschauern hatten wir erstmals den Eindruck, dass sich das Gras erholt und Wachstum einsetzt.

**Streifen steigern Ertrag:** Sechs Wochen und 102 Liter Regen später konnten wir unsere Mähweide ernten. Schon optisch war die Prallteller-Variante unterlegen. Ein satter Aufwuchs bot sich dagegen bei den beiden Parzellen mit bodennaher Ausbringung. Mit dem bloßen Auge waren keine Unterschiede zwischen Schleppschuh und Schlitzgerät zu erkennen. Randbereiche und Vorgewende haben wir vorab geerntet, um anschließend die Frischmasse der jeweiligen Parzellen exakt zu erfassen.

Unsere Vergleichsvariante mit dem Prallteller erreichte einen Ertrag von

## Übers. 1: Die Erträge



**Mit den bodennahen Techniken konnten wir unsere Graserträge deutlich steigern.**

23,6 dt TM/ha. Die geschlitzte Parzelle brachte gut 20% mehr Ertrag (28,4 dt TM/ha), sogar noch leicht darüber lag der Schleppschuh mit 29,1 dt TM/ha (plus 23%). Beide bodennahen Ausbringstechniken steigerten den Ertrag

also um gut 20% (Übersicht I). Die Ergebnisse unseres Feldversuchs sind zwar nur für diesen einen Schnitt erfasst, decken sich aber mit den Erfahrungen unseres Testbetriebs, der auf seinen Grünlandflächen schon seit 25 Jahren konsequent auf die bodennahe Ausbringung setzt.

Um diesen großen Unterschied zu verdeutlichen, sei ein theoretisches Rechenbeispiel auf Grundlage unserer Zahlen erlaubt: Legt man den durchschnittlichen Ertragsgewinn durch die bodennahe Ausbringung von 515 kg TM pro Hektar und Schnitt auf insgesamt 40 ha und drei Schnitte um, ergibt sich ein Mehrertrag von fast 62 t TM Grassilage. Bei einer täglichen Grundfutteraufnahme von 8,4 kg TM Gras pro Tag könnte man davon eine Milchkühe ganze 7357 Tage zusätzlich füttern. Oder 20 Kühe für ein Jahr!

Anhand der untersuchten Futterproben ließen sich übrigens keine Qualitätsunterschiede feststellen, die eindeutig auf die Art der Düngung zurückzuführen wären. NEL und nutzbares Rohprotein waren bei allen drei Varianten vergleichbar. Die Nährstoffe der

## Keine dicke Gülle in Streifen!

Mit der streifenförmigen, bodennahen Gülleausbringung im Grünland steigen die Anforderungen an das Gülle-Management. Die Gülle muss dünn sein, das verbessert die Fließigenschaften und damit das Eindringen der Nährstoffe in den Boden. Beim Schleppschuheinsatz sollte das Gras wachsen, dann kommt es am besten mit den Güllestreifen klar.

Das Separieren reduziert den TS-Gehalt von Rohgülle am effizientesten. Der Großteil der Feststoffe wird sicher abgeschieden, der relative Ammonium-Anteil der dünnen Gülle ist höher. Neben der Entlastung der Lagerkapazität verbessern sich Transportwürdigkeit und damit auch die Ausbringkosten der Gülle. Viele Betriebe haben allerdings nicht die

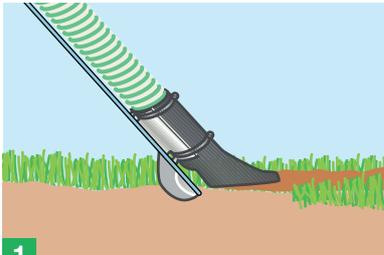
Möglichkeit zu separieren. Hier kann das Verdünnen der Gülle mit Wasser die N-Effizienz steigern. Mit stationären, elektrisch angetriebenen Zerkleinerern lassen sich Faserstoffe und Raufutterreste ebenfalls wirkungsvoll zerkleinern. Verdünnt man die Gülle, erhöhen sich die Ausbringkosten, doch die Ertragssteigerungen können dies auffangen.



So sollte es nicht aussehen: Das Gras ist zu kurz, die Gülle zu dick. Der Schleppschuh kann die Gülle nicht auf den Boden legen. Der vertrocknete Rest verschmutzt die nächste Ernte.

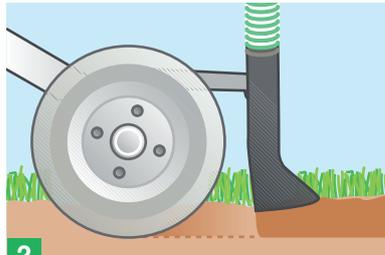


Die Folge: Die Güllestreifen haben nicht nur die Silagequalität verschlechtert, sondern auch die Grasnarbe geschädigt. Hier muss nachgesät werden, um die Lücken wieder zu schließen.



1

Fotos: Küper, Grafiken: Thieme Meyer



2



**1. Theorie und Praxis: Der kufenartige Schuh kämmt den Bewuchs auseinander, dahinter legt die Gummidüse ein schmales Band auf dem Boden ab.**

**2. Die Schneidscheibe dringt in den Boden ein, die Tiefe lässt sich einstellen. Durch die offenporigen Flanken der Rille versickert die Gülle schnell.**

Gülle sind also – je nach Ausbringung – rein in den Ertrag gegangen.

**Fahrspuren kosten Ertrag:** Dem Schlitzgerät wird mit 90% die höchste Reduzierung der Ammoniakemission

im Vergleich zur Breitverteilung bescheinigt. Der Schleppschuh erreicht in der Theorie nur 70%. Warum konnte das Schlitzgerät dann, wenn es mehr Ammonium-Stickstoff an die Pflanze bringt, nicht den höchsten Ertrag gene-

rieren? Dieser Frage sind wir in den Fahrspuren nachgegangen.

Obwohl wir die Gülle bei idealen Bedingungen, also trockenem Boden ausgebracht haben, lag der Ertrag in den Fahrspuren sowohl beim Schleppschuh als auch beim Schlitzgerät etwa 40% niedriger als auf der unbefahrenen Fläche. Die Erklärung: Die gerade austreibenden Gräser reagieren äußerst empfindlich auf Gewicht und Anzahl der Räder, die sie überrollen.

Da das Schlitzgerät mit 6 m deutlich weniger Arbeitsbreite im Vergleich zum 15 m breiten Schleppschuh bot, ist der Fahrspuranteil beim Schlitzgerät 2,5-mal höher. Die Reifen (750/50 R 30.5) des Testtankers überfahren pro Tour eine 1,5 m breite Fläche. Auf unseren jeweils



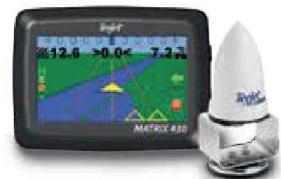
## GENIAL EINFACH - SPURFÜHRUNG MATRIX® 430



### VIELGENUTZTE, EINFACHE GPS-UNTERSTÜTZUNG

Precision Farming für jedermann. Ohne komplizierte, selten genutzte Anwendungen. Funktionen für den täglichen Gebrauch, mit diesen Merkmalen:

- Einfache Bedienung
- Feldgröße wird gemessen
- Bearbeitete Fläche wird angezeigt
- Teilbreiten werden dargestellt
- Nacharbeit wird erleichtert
- Ideal für Grünland, Ackerbau und Reihenkulturen im Wein- und Obstbau



Mehr unter [www.teejet.com](http://www.teejet.com)





1



2

1. Die Schneidscheiben sind paarweise drehbar aufgehängt, der Scharabstand beträgt 21,5 cm. Der 6 m breite Solodisc-Verteiler wiegt 1,8 t.

2. Die Kufen des Pendislide-Verteilers sind aus hochfestem Kunststoff und haben einen Abstand von 25 cm. Der 15 m breite Verteiler wiegt knapp 2,2 t.

kurz, ist der Schleppschuh kontraproduktiv, die Gülle liegt wie eine Wurst auf dem jungen Gras.

Mit dem Schlitz umgeht man diese Wartezeit und gewinnt ein paar Tage bei der Düngung. In dieser frühen Phase reagieren die Grasstopeln deutlich unempfindlicher auf Überfahrten. Auch in den Fahrspuren bekommt das Schlitzgerät die Gülle besser weg. Der Schleppschuh reduziert zwar die Überfahrten, doch in den Fahrspuren liegt ein Nachteil dieses Systems: Die Schuhe legen die Gülle auf das platt gefahrene Gras.

Und die Prozesszeiten? Mit dem Schlitzgerät brauchten wir die 2,5-fache Strecke bei gleicher Ausbringungsmenge, bis das Fass leer war. Das kostet Zeit und Grasnarbe am Vorgewende. Denn bei 6 m Arbeitsbreite muss man verdammt eng drehen, wenn man Anschluss fahren will. Die Prozesszeiten beim Ausbringen mit dem Schleppschuh sind dagegen nicht höher als beim Fahren mit dem Prallteller. Den Zeitverlust des Gestängeklappens gleicht die größere Arbeitsbreite am Ende wieder aus.

Fotos: Küper

60 m breiten Parzellen bedeutete das also einen Fahrspuranteil von 6 m beim Schleppschuh und 15 m beim Schlitzgerät. 25% der gesamten Fläche mussten wir beim Schlitzen also überfahren.

**Noch früher Schlitzen!** Den Ertrags-einfluss der Fahrspuren beim Scheibenschlitzgerät hätte man allerdings redu-

zieren können: Man kann deutlich eher nach dem Schnitt loslegen als mit dem Schleppschuhverteiler. Dagegen sind die Schleppschuhe so geformt, dass sie den Pflanzenbestand zur Seite kämmen. Nur dann legen die Gummidüsen hinter den Schuhen die Gülle zuverlässig unterhalb der Stängel und Blätter direkt auf dem Boden ab. Ist das Gras noch zu

**Schlitzen ist teurer:** Der Energieein-satz ist beim Schlitzen höher. Obwohl wir die Scheiben nur 2 cm tief in den Boden gedrückt haben, musste unser 180 PS-Schlepper schwerer arbeiten, um das volle Fass und das Schlitzgerät auf Touren zu bringen. Vor allem bei geringen Gaben muss man aufgrund der schmalen Arbeitsbreite sehr schnell fahren oder den Bypass etwas öffnen. Dieser höhere Grundbedarf multipliziert sich dann noch mit unserem Arbeitsbreitenfaktor von 2,5.

Bei der Anschaffung liegt das 6 m breite Scheibenschlitzgerät knapp unter dem 15 m-Schleppschuh. 28340 € stehen bei Joskin für das Solodisc in der Liste, der Pendislide kostet 30460 €. Bezieht man diese Preise auf die Arbeitsbreite, kostet das Schlitzgerät mit 4722 €/m mehr als doppelt so viel wie der Schleppschuh mit 2030 €/m. Hinzu dürfte ein etwas höherer Verschleiß beim Schlitzgerät kommen. Irgendwann sind Scheiben und Lager mal fällig. Schleppschuhe aus Kunststoff – wie beim Pendislide – oder aus Edelstahl sind dagegen fast „unkaputtbar“.

Jan-Martin Küper

**Die Breitverteilung ist zwar kostengünstig, in ihrer Düngeneffizienz aber nicht mehr vertretbar. Für Grünland eignen sich die Schleppschuhverteiler am besten.**

## Übersicht 2: Die Eignungsprofile der Grünland-Ausbringtechniken im Vergleich

	Schleppschuh	Schlitzgerät	Prallteller
Arbeitsbreite	++	-	+
Zugkraftbedarf	+	--	++
Gewicht	-	--	++
Verteilgenauigkeit	++	++	-
Windempfindlichkeit	++	++	--
Störepfindlichkeit	o	o	++
Geruchsfreisetzung	+	++	--
NH <sub>3</sub> -Freisetzung	+	++	--
Oberflächenabfluss	+	++	o
Futtermittelschmutzung	+	++	--
Narbenschäden	+	(o)	-
Arbeitszeitbedarf	++	-	++
Straßeneignung	+	o	++
Anschaffungskosten	-	--	++

top agrar

## 7. Wie gespalten die Praxis beim Thema Gülleverteiler oft noch ist: Leserantwort und Antwort des TopAgrar-Redakteurs

---

Hier die Kritik des Lesers:

Titel: Total Verfälschter Test

Leider hat der Test nichts mit einer wissenschaftlichen Herangehensweise zu tun. Keiner würde Gülle mit dem Prallteller auf bereits 14 cm hohes Gras fahren. Schon gar nicht, wenn kein Niederschlag in Aussicht ist. Hätte man den Versuch richtig durchgeführt, dann hätte man mit dem Prallteller eine vierte Variante durchführen müssen. Und zwar gleich nach der Siloernte! Für mich wäre es interessant, wie dann die Ertragsunterschiede gewesen wären. Auch das Schlitzverfahren hätte man unmittelbar nach der Ernte durchführen müssen, dann wäre nicht so viel Blattmasse durch die Reifen plattgefahren worden. Hier muss Top Agrar nochmal nacharbeiten und Ergebnisse liefern!

Antwort des Redakteurs dazu:

Sehr geehrter Herr, danke für Ihre Anmerkungen! Ein paar Punkte, die vielleicht einiges dazu erklären, warum Ihre prinzipiell richtigen Anmerkungen hier nicht ganz zutreffen. Der Test ist kein wissenschaftlicher Exaktvergleich, deshalb haben wir den Vergleich der drei Systeme auch bewusst als Feldversuch ausgeflaggt (steht im Beitrag). Warum haben wir nach sechs Tagen gedüngt? Nach dem Schnitt war absolut kein Niederschlag in Aussicht, daher mussten wir warten, weil wir dem Prallteller dieselbe gute Chance wie den anderen Verfahren geben wollten. Nachdem Regen gemeldet war, konnten wir zu den beschriebenen Bedingungen loslegen. Etwa 36 Stunden nach der Anlage aller drei Varianten kam dann auch der Regen und zwar genug. Da sind dann aber nunmal die Ammoniakverluste bei der Breitverteilung nicht zu vermeiden – dieser Stickstoff fehlt! Wenn man 40 ha oder mehr mit dem Prallteller fahren müsste, legt man ja auch nicht erst bei Einsetzen des Regens los. Ansonsten würde man die Narbe bei zunehmender Feuchtigkeit schädigen, Straßen verschmutzen etc.. Genau so ist die Praxis – vor allem auf den Betrieben im Nord-Westen mit einem hohen Grünlandanteil! Insgesamt hat es dann für einen Zeitraum zwischen zwei Grasschnitten überdurchschnittlich viel geregnet (102 l, steht auch im Beitrag). Ich denke, dass man hier eher von sogar guten Bedingungen für die Breitverteilung sprechen sollte. Mit dem Schlitzverfahren hätten wir – da haben Sie vollkommen Recht – eher starten können, dann wäre der Einfluss durch den Spuranteil deutlich geringer und der Ertrag vielleicht etwas höher gewesen. Aber auch dies haben wir im Beitrag ausdrücklich erwähnt. Wie gesagt, das ist nur zu Ihrer Information.

Jan-Martin Küper

Fachredaktion Technik

## 8. Gülleausbringtechnik



Abb. 1: Verteiltechniken für die streifenförmige Ablage flüssiger Wirtschaftsdünger

Eigengewicht von Verteilern flüssiger Wirtschaftsdünger (Abweichung bis zu 20% je nach Technik möglich)		Anschaffungspreise (€/m Arbeitsbreite)
<b>Breitverteiler</b>		<b>Breitverteiler</b>
<b>Prallteller</b>	<b>4 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>30,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Schwenkverteiler</b>	<b>8 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>150,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Schwenkverteiler Duo 21m</b>	<b>30 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>600,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Düsenbalken</b>	<b>60 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>1000,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Streifenförmige Verteiler</b>		<b>Streifenförmige Verteiler</b>
<b>Schleppschauch</b>	<b>100 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>1500,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Schleppschuh</b>	<b>105 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>1700,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Schlitzgerät</b>	<b>340 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>5000,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Injektion mit Grubber einfach</b>	<b>250 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>5000,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Injektion mit Kurzscheibenegge</b>	<b>430 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>5000,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Injektion mit Scheibenegge und Anbauwalze</b>	<b>600 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>8000,00 €/m Arb.br.</b>
<b>Unterfußinjektor, Strip Till Geräte</b>	<b>410 kg/m Arbeitsbreite</b>	<b>5000,00 €/m Arb.br.</b>

Abb. 2: Eigengewicht von Verteiltechnik und Anschaffungspreis

## 9. Kurzfassung der Vorträge

---

### **Übergang von Veterinärantibiotika in Pflanzen aus güllebehandelten Böden – ein Modellversuch in Mitscherlichgefäßen**

Stahl T, Portz A, Georgii S, Brunn H, Bernhard C, Koch D

Der kontinuierliche und hohe Einsatz von Antibiotika in der Veterinär- und Humanmedizin macht es erforderlich, die Eintragswege dieser anthropogenen Substanzen in die Umwelt und in Nahrungsketten näher zu untersuchen. Die Substanzen werden unverändert oder verstoffwechselt vom Organismus ausgeschieden. Werden Arzneimittel durch die verschiedenen Wasseraufreinigungsschritte in der Kläranlage nicht zurückgehalten bzw. eliminiert, können diese über Abwässer in Oberflächengewässer gelangen; nach der Anwendung von Antibiotika in der Veterinärmedizin sind Rückstände auch in Gülle nachweisbar. Bei der Nutzung der Gülle und von Klärschlamm als Dünger werden Antibiotika bzw. deren Metabolite in den Boden eingetragen. Eine Verlagerung dieser Substanzen vom Boden in das Grundwasser (leaching) und/oder in pflanzliche Lebensmittel/Futtermittel (carryover) ist denkbar. Auch der Mensch kann auf diese Weise einer unerwünschten Aufnahme von Veterinärantibiotika über die Nahrungsketten (Trinkwasser, Lebensmittel) ausgesetzt sein.

Um mögliche Eintragswege dieser Stoffe in die Umwelt und Nahrungsketten zu untersuchen, werden im Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) - in Kooperation mit dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) Aufwuchsversuche in Mitscherlichgefäßen zum carryover von Antibiotika in Nutzpflanzen durchgeführt.

#### Weidelgras:

Für den Aufwuchsversuch wurde Rindergülle mit verschiedenen Konzentrationen (20, 50 und 100 mg/kg) der Analyten (Chlortetracyclin, Doxycyclin, Sulfamethazin und Sulfamethoxazol) dotiert und einer 35-tägigen anaeroben Fermentation unterzogen. Als Versuchsböden wurden Volkmarser Sand und Baunataler Löß verwendet. Die Mitscherlichgefäße wurden mit 7 kg Boden befüllt und anschließend wurde 0,5 kg Gülle in den Boden eingearbeitet. Insgesamt wurden fünf Weidelgras-Schnitte geerntet und auf ihren Antibiotikagehalt untersucht.

#### Möhren:

Für diesen Aufwuchsversuch wurde Rindergülle mit den Analyten (siehe Weidelgras) in einer Konzentration von 100 mg/kg dotiert und einer 40-tägigen anaeroben Fermentation bzw. einer 8-tägigen aeroben Lagerung unterzogen. Als Versuchsboden wurde Volkmarser Sand verwendet. Die Mitscherlichgefäße wurden mit 6,5 kg Boden befüllt und anschließend wurde 0,5 kg Gülle in den Boden eingearbeitet. Die Analyse der Antibiotika erfolgte mittels LC-MS/MS getrennt in Möhrengrün, Möhrenrübe und Möhrenschaale.

# Ergebnisse eines dreijährigen Feldversuches zum effizienten Düngungseinsatz von Gärresten

(Umweltgerechte Verwertung von Gärresten auf durchlässigen Böden in zwei WRRL Maßnahmengebieten)

Der Landesbetrieb hat in den Jahren 2014 bis 2015 im Rahmen des Projektes „Umweltgerechte Verwertung von Gärresten auf durchlässigen Böden in zwei WRRL Maßnahmengebieten“, Düngungsversuche mit Gärresten in Silomais und Winterweizen an zwei verschiedenen Standorten durchgeführt. Dieses Projekt wurde im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Hessen finanziert vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV). Die Ziele dieses Projektes können wie folgt beschrieben werden:

- Optimale Gärrestausbringung unter Berücksichtigung von gewässerschonenden Aspekten (Vermeidung des Nährstoffaustrages in Grund- und Oberflächenwasser)
- Minimierung der Stickstoffverluste durch die Ermittlung des optimalen Ausbringzeitpunktes
- Qualitative Bewertung der organischen Varianten mittels mineralischer „Eichvarianten“
- Berechnung der Nährstoffausnutzung (die mit den Gärresten ausgebrachte Stickstoffmenge wird ins Verhältnis gesetzt zur entzogenen Nährstoffmenge)

Als Versuchsstandorte wurden zwei Betriebe ausgesucht die im WRRL Maßnahmengebiet Kassel Nord liegen. Es handelt sich um Betriebe in den Gemeinden Espenau und Wettelingen. Beiden Betrieben ist gemein, dass sie jeweils eine angeschlossene Biogasanlage betreiben, welche weiterhin als sogenannte NaWaRo-Anlagen betrieben werden, d.h. sie setzen neben den betriebseigenen Wirtschaftsdüngern gleichermaßen auch nachwachsende Rohstoffe (wie etwa Silomais, Grünroggen etc.) ein. Zusätzliche betriebsspezifische Standortangaben sind aus der Tabelle 1 zu entnehmen.



**Bild 1: Ausbringfass "Güllezwerg" von Zuhmamer mit seitlichen Schleppschläuchen**

Die beiden ausgewählten Betriebe haben dankenswerter Weise nicht nur ihr Gärsubstrat, sondern auch ihre Ackerflächen zur Verfügung gestellt, auf denen über die Dauer der dreijährigen Projekt-/Versuchslaufzeit Silomais- und Winterweizendüngungsversuche angelegt wurden. Diese Versuche wurden als vierfach wiederholte und zufällig verteilte Exaktparzellenversuche (3 m x 15 m) durchgeführt. Die Düngung wurde mit einem Güllefass mit Schleppschlauchausbringung

(siehe Bild 1) verteilt. Die Beerntung der Flächen wurde im Winterweizen mit einem Parzellendrescher, im Silomais händisch

vorgenommen. Gärreste wurden mit dem Ausbringfass ausgebracht, die mineralischen Dünger wurden mittel Streuwanne und Handausbringung. Die verschiedenen Varianten sind in den Tabellen 2 und 3 aufgeführt.

Neben der obligatorischen Kontrollvariante, in der kein Dünger, egal ob in mineralischer oder organischer Form, eingesetzt wurde, dienen die ersten drei Mineraldüngervarianten (mit KAS) als „Eichvarianten“. Mittels der Ergebnisse der Versuchsvarianten zwei, drei und vier konnten somit über das Instrumentarium einer sogenannten Ertragsfunktion die höchstmöglichen Ernteerträge und die dafür notwendigen, einzusetzenden Düngermengen modelliert werden. Darüber hinaus konnte, unter Berücksichtigung der Dünger- und Ausbringkosten, der sogenannte korrigierte Geldrohertrag (KGR) berechnet werden. Wobei sich der KGR aus den Markterlösen abzüglich der Kosten für die Düngung ergibt.

Tabelle 1: Übersicht Standorte

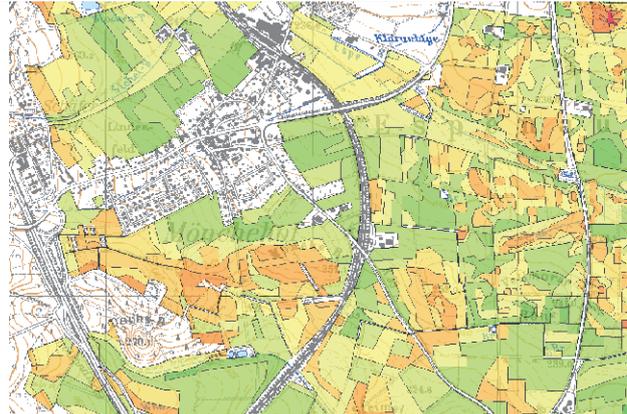
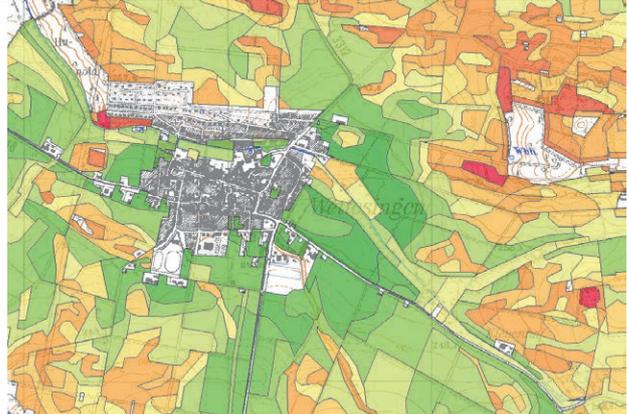
Standort Espenau	Standort Wettesingen
	
<b>Ackerzahlen</b>	
30 bis 70	20 bis 80
<b>Böden</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parabraunerden</li> <li>• Braunerden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parabraunerden</li> <li>• Kolluvisole</li> </ul>
<b>Bodenarten</b>	
L/S; L/SI; LT; LT/S	LT, LT/S, L, L/S, L/SI
<b>Höhenlage</b>	
230	240
<b>durchschnittliche Jahresniederschläge (DWD)</b>	
714	728
<b>durchschnittliche Jahrestemperatur (DVD)</b>	
8,8	8,8

Tabelle 2: Übersicht Maisvarianten

	Varianten Silomais	zu vergleichen mit
1	Nullvariante	
2	KAS 50% (S100)	
3	KAS 100% (S200)	
4	KAS 150% (S300)	
5	Gärrest 60% (S120)	
6	Gärrest/KAS 50% + 50%	Variante 3
7	Gärrest 100% (S200)	Variante 3
8	Gärrest + Piadin 60% (S120)	Variante 5
9	Gärrest + Piadin 80% (S160)	
10	Gärrest + Piadin 100% (S200)	Variante 3

### Beschreibung der Maisvarianten

Neben den Eichvarianten wurde in den Gärrestvarianten die Stickstoffbemessung dergestalt vorgenommen, dass die Varianten jeweils hinsichtlich der aufgebrauchten Nährstoffmengen miteinander zu vergleichen waren. In den Varianten acht, neun und zehn wurde den ausgebrachten Gärresten zusätzlich der Nitrifikationshemmer Piadin (ein Gemisch aus 1H-1,2,4-Triazol und 3-Methylpyrazol) beigegeben, um einerseits ertragliche Auswirkungen, andererseits eine mögliche Stickstoffeffizienzsteigerung untersuchen zu können. Neben den rein organischen- oder mineralischen Düngervarianten wurden in der Variante 6 organische und mineralische Dünger kombiniert eingesetzt. Die reduzierten Düngevarianten fünf, acht und neun sollen eine Auskunft darüber geben, wie weit die eingesetzten Stickstoffmengen verringert werden können ohne dass eine Ertragsminderung eintritt. Reduzierte Stickstoffmengen bei gleichbleibendem Ertrag würde eine Verbesserung der Stickstoffeffizienz bedeuten.

### Beschreibung Weizenvarianten

Zielsetzung in den Winterweizenversuchen war, neben der generellen Prüfung des Einsatzes von einem Nitrifikationshemmer (Piadin) auf Effizienz und Ertrag, auch der Effekt unterschiedlicher Ausbringungszeitpunkte der Dünger. Es sollen vermittels der im Rahmen des Projektes durchgeführten Versuche Antworten auf Fragen gefunden werden, wie: Ist die Auswirkung auf den Ertrag bei einer frühen Düngung zu Vegetationsbeginn oder im weiteren Wachstumsverlauf des Frühjahres besser? Wie ist eine reine Gärrestedüngung zu Winterweizen und unterschiedlichen Zeitpunkten zu bewerten und kann eine Aufteilung der Gärrestgaben ertraglich Vorteile bringen? Zu welchen Zeitpunkten ergänzen sich die mineralische und die organische Düngung möglichst optimal?

Tabelle 3 Übersicht Weizenvarianten

	Varianten Winterweizen	zu vergleichen mit
1	Nullvariante	
2	KAS 50 % v. Opt. Nach SBA	
3	KAS 100 % v. Opt.nach SBA	
4	KAS 150 % v. Opt.nach SBA	
5	Gärrest Vegetationsbeginn	
6	Gärrest Frühjahr	
7	Gärrest Vegetationsbeginn + Frühjahr	
8	Gärrest Vegetationsbeginn + KAS	Variante 3
9	KAS (S120 kg/ha – Nmin) + Gärrest Frühjahr	Variante 3
10	Gärrest (Piadin) Vegetationsbeginn	Variante 5
11	Gärrest (Piadin) Frühjahr	Variante 6
12	Gärrest (Piadin) Vegetationsbeginn + Frühjahr	Variante 7

### Ergebnisse Silomais

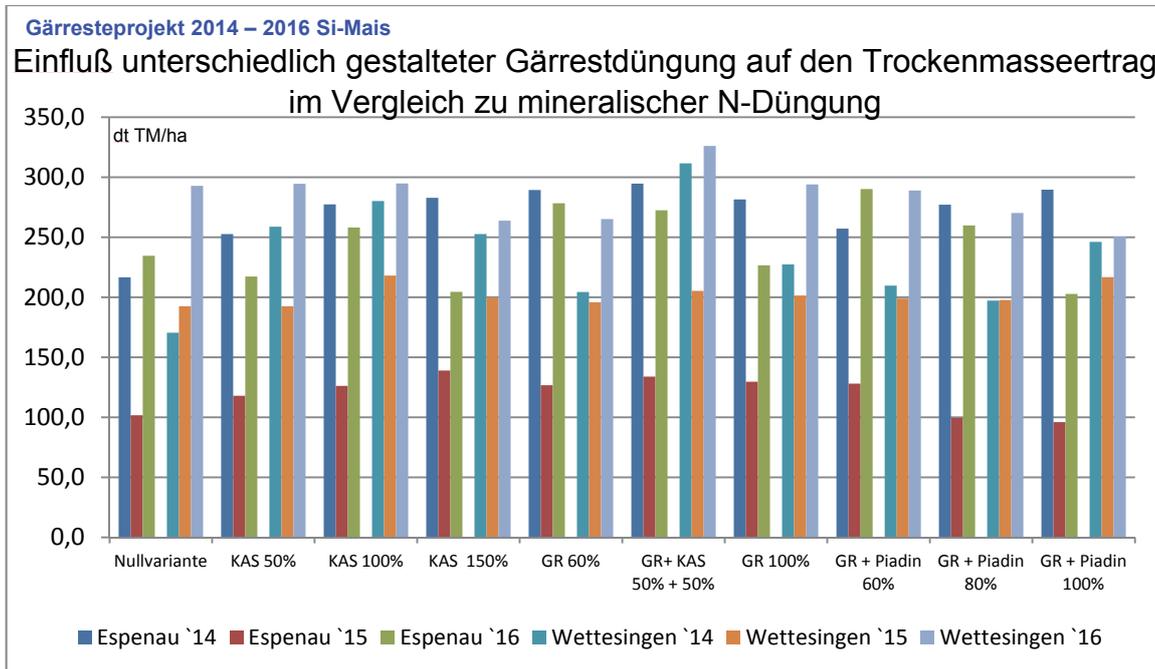
Die Trockenmasseerträge bei Silomais erscheinen in allen drei Versuchsjahren und an allen Standorten als sehr hoch und nicht dem Ertragsniveau der Landwirtschaft entsprechend. So wurde schon in den Kontrollvarianten ein Trockenmasseertrag von mehr als 200 dt/ha erzielt. Dies wirft natürlich die Frage auf, wie gut die erzielten Ergebnisse in die Praxis übertragbar sind. In diesem Zusammenhang sicherlich darauf zu verweisen, dass die Beerntung mit der Hand vorgenommen wurde. Einher geht mit dieser händischen Form der Beerntung nämlich eine verlustfreie Werbung der Silomaispflanzen, die darüber hinaus in Parzellen entnommen worden sind, die sehr wahrscheinlich auch immer die Hochertragszonen des jeweiligen Schlages darstellten.

Die Versuchsfelder werden natürlich auch nach ihrer Gleichmäßigkeit ausgesucht, um plausible Ergebnisse zu produzieren. Dies spiegelt sich in einer zufälligen Verteilung der Exaktparzellen im Parzellenraster und der vierfachen Wiederholung einer Varianten wieder. All dies führte dazu, dass die Streuung der vier Wiederholungen einer Variante immer in einem statistisch akzeptablen Bereich lag.

Im Mittel der drei Jahre und der drei Standorte wurde in einer Kombination aus organischer und mineralischer Düngung das höchste Ertragsniveau erzielt. Dies bestätigt den Initiierungseffekt einer mineralischen Düngung auf die Freisetzung des Stickstoffs aus den organischen Düngemitteln, der in der Fachliteratur des öfteren, in dieser oder ähnlicher Weise beschrieben, zu finden ist.

Die Varianten, in denen ausschließlich Gärreste eingesetzt werden, fallen ertraglich hinter den reinen KAS-Düngungsvarianten ab. Diese Parzellen liefern aber einen deutlichen Nachweis darüber, inwieweit die organische Düngung eine mineralische Düngung ersetzen

kann. So wurde in der Variante fünf (Gärrest 60 %) auf dem Standort Espenau mehr Silomais von der Fläche abgefahren, als in der Varianten 7 (Gärreste 100%). In Wettelingen stellten sich die Gegebenheiten jedoch in genau umgekehrter Weise dar.

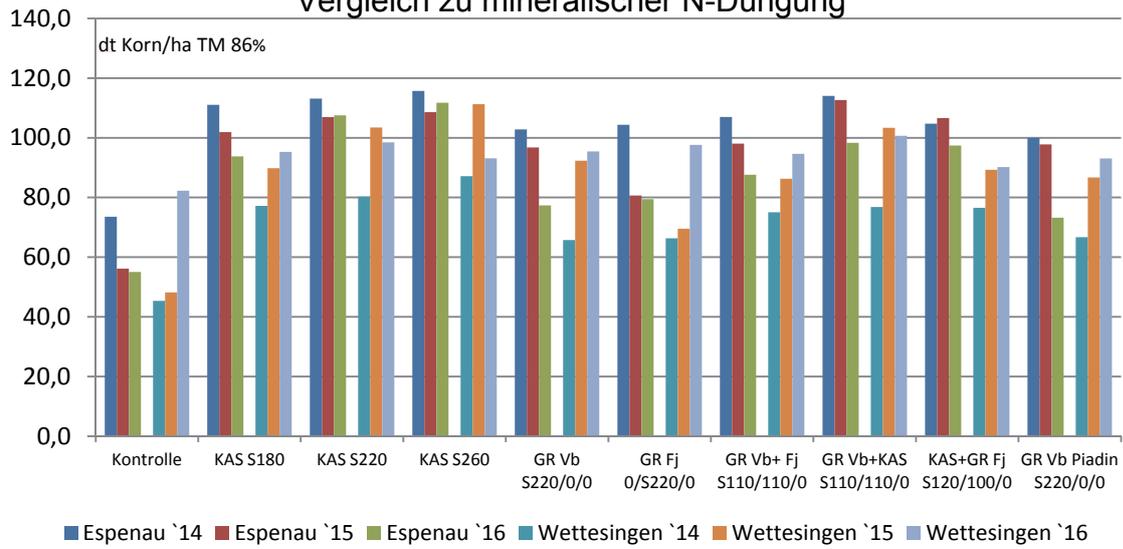


### Ergebnisse Winterweizen

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Weizenvarianten wird sofort augenscheinlich, dass die Variante vier höhere Erträge aufweist, als die Variante drei. So konnte der durchschnittliche Höchstertrag, mit 93 Korn dt/ha, bei einer Düngung von 199 N kg/ha ermittelt werden. Es ist zusammenfassend noch darauf hinzuweisen, dass der Standort Espenau ein durchschnittlich höheres Ertragspotential gegenüber dem Standort Wettelingen erreicht hat. Von den Gärrestvarianten erzielt die Variante acht (Gärreste direkt zu Vegetationsbeginn und anschließende KAS Düngung) eine der Variante drei ähnliche Ertragsleistung. Eine Gärrestgabe direkt zu Vegetationsbeginn führte zwar nicht in allen Jahren, aber im Mittel der zwei Standorte und drei Jahre zu höheren Erträgen, als eine Gabe im Verlauf der Vegetation (Frühjahr). Die Varianten zehn, elf und zwölf (mit Piadin) erreichten Relativergebnisse im Vergleich zur Variante drei (=100%) von 77 bis 86 Prozent. Je später die Zugabe von Piadin mit dem Gärrest zu Weizen erfolgte, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der verzögernd wirksame Stickstoff tatsächlich auch von der Pflanze aufgenommen und in Ertrag umgesetzt werden kann.

Gärresteprojekt 2014 – 2016 Wi-Weizen

Einfluß unterschiedlich gestalteter Gärrestdüngung auf den Kornertrag im Vergleich zu mineralischer N-Düngung



## **Anwendung flüssiger organischer Düngemittel unter aktuellen Rahmenbedingungen**

Dr. Ludger Laurenz

Nach Novellierung der Düngeverordnung sind die Ansprüche an eine verlustarme Düngung mit Mineraldünger und Wirtschaftsdünger erheblich gestiegen. Für den einzelnen Landwirt ist ein kompliziertes Regelwerk entstanden, das schwer zu durchschauen ist, viele kleine Bausteine enthält, gegen die verstoßen werden könnte.

Grundsätzlich müssen in Zukunft Nährstoffverluste, die vermeidbar sind, auch wirklich vermieden werden, sonst droht die Bestrafung durch die Ordnungsbehörde - oder durch niedrigere Erträge, da die Verluste nicht mehr durch den Zukauf von beliebig viel Mineraldünger ausgeglichen werden können. Bei der Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern steht die Vermeidung von gasförmigen Ammoniakverlusten ganz oben auf der Agenda. Heute ist gut erforscht, wie sich gasförmige Ammoniakverluste am besten vermeiden lassen. Im Internet sind Tabellenkalkulationen abrufbar, mit denen die aktuellen Verluste je nach Gülleart, Ausbringmenge, Witterung und Ausbringungstechnik berechnet werden können. Jeder kann daraus die Schlüsse für sein zu favorisierendes Ausbringungsverfahren ziehen.

Neben den Verlustrisiken für Ammoniak-Stickstoff gibt es in Zukunft auch vermehrt Ertragsrisiken durch Spurschäden, wenn sich die Gülleausbringung mehr auf das Frühjahr konzentriert, die Ausbringung bei tief gefrorenen Böden nicht mehr möglich ist. Lösungen bietet die Gülleverschlauchung, Contolled-Traffic-Systeme und Reiheninjektion zum Beispiel als Gülle-Strip-Till zu Mais. Je nach vorherrschenden Bodenverhältnissen, Reliefgestaltung und Innovationswillen werden diese Verfahren mehr oder weniger schnell an Bedeutung gewinnen.

Unterstützung des Feldtages durch folgende Firmen



Maschinenring  
Waldeck-Frankenberg

***CLAAS***

***garant***   
Kotte

The logo for 'garant' features the word in a bold, italicized, red sans-serif font. To its right is a stylized graphic element consisting of two overlapping arrows: a grey arrow pointing right and a red arrow pointing left. Below the word 'garant' is the name 'Kotte' in a smaller, black, sans-serif font.

**Schuitemaker**



## Fördergemeinschaft für Untersuchung, Forschung und Versuchswesen in Landwirtschaft und Umwelt e. V.

Die Fördergemeinschaft für Untersuchung, Forschung und Versuchswesen in Landwirtschaft und Umwelt hat den Zweck:

- Die Forschung, den Fortschritt, die Qualität und umweltrelevante Aspekte in der landwirtschaftlichen Produktion sowie in der Be- und Verarbeitung von Rohstoffen und Nahrungsmitteln zu fördern,
- eine enge Verbindung zwischen den wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen und der Praxis herzustellen,
- die Zusammenarbeit der Fachverwaltung für Landwirtschaft und Gartenbau mit der Praxis, den Verbänden und Organisationen im Agrarsektor zu fördern,
- die Entwicklung spezieller agrikultur-chemischer Methoden und Analysen zu fördern.

Die Mittel hierzu sind:

- Die Verbreitung neuer Forschungsergebnisse und technischer Fortschritte in Wort und Schrift,
- Durchführung von Fachtagungen, Besichtigungen sowie Gedankenaustausch jeder Art,
- Zusammenarbeit und Austausch mit fachlichen und wissenschaftlichen Institutionen des In- und Auslandes (z. B. VDLUFA, VLK, DLG u.a.).

Die Fördergemeinschaft wurde 1996 aus der damaligen Hessischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt (HLVA), auch LUFA, heraus gegründet mit dem Ziel, die wissenschaftlichen Arbeiten und insbesondere die Öffentlichkeitsarbeit der Versuchsanstalt zu unterstützen.

So ermöglichte die Fördergemeinschaft die Herausgabe der Schriftenreihe der HLVA und sie organisierte deren Jubiläumsveranstaltungen zur 140-Jahrfeier und zur 150-Jahrfeier.

Mit der Satzungsänderung von 2010 erweiterte die Fördergemeinschaft ihre möglichen Aktivitätsbereiche und sie gewann mit den beiden Landesbetrieben Hessisches Landeslabor (LHL) und Landwirtschaft Hessen (LLH) zwei kompetente Partner, in deren fachlichen Aufgabengebieten sie in Zukunft fördernd und koordinierend tätig sein kann.

Mitglieder der Fördergemeinschaft können ihr Fachwissen in Veranstaltungen und Tagungen einbringen, weiterhin nutzt sie ihre Möglichkeiten als Verein, koordinierend zwischen Wissenschaft, Fachverwaltung und Praxis den Erfahrungsaustausch und die Wissensvermittlung zu fördern.

In diesem Sinne ist die Fördergemeinschaft aktiv geworden und hat in Zusammenarbeit mit der Domäne Beberbeck und Mitarbeitern des LLH diesen Feldtag zum Zwischenfruchtanbau vorbereitet und ist verantwortlich für die Organisation und Durchführung.

Die Fördergemeinschaft ist offen für neue Mitglieder, deshalb finden Sie auf der nächsten Seite das Formular für den Aufnahmeantrag. Falls Sie Interesse an einer Mitarbeit haben, füllen Sie diesen bitte aus und senden ihn an den Vorsitzenden.



# Fördergemeinschaft für Untersuchung, Forschung und Versuchswesen in Landwirtschaft und Umwelt e. V.

Seebergstraße 9, 34128 Kassel, Telefon: (05 61) 4994112, E-Mail: foerdergemeinschaft.kassel@gmx.de,  
Bankverbindung: Kasseler Sparkasse / Kto.-Nr. 203000056 BLZ 520 503 53

## ANTRAG

Hiermit beantrage/n ich/wir die Mitgliedschaft bei der **Fördergemeinschaft für Untersuchung, Forschung und Versuchswesen in Landwirtschaft und Umwelt e. V.**

Name	Vorname
Straße	PLZ, Ort
Beruf	Geb.-Datum

Telefon (privat)	Telefon (dienstl.)
Telefon (mobil)	Telefax
E-Mail	Internet

Mit der Abbuchung des **Mitgliedsbeitrages von z. Zt. 30,00 Euro/Jahr** von Konto

Kreditinstitut	
Bankleitzahl	Konto-Nummer

erkläre/n ich/wir mich/uns einverstanden.

Diese Ermächtigung erlischt bei Widerruf bzw. Ausscheiden aus dem Verein.

\_\_\_\_\_

(Ort, Datum)

\_\_\_\_\_

(Unterschrift)

Bearbeitungsvermerke der Geschäftsstelle:

1. Vorstandsbeschluss
2. Mitgliederverzeichnis
3. Abbuchung Beiträge
4. Adreßaufkleber
5. zdA



Fördergemeinschaft  
für Untersuchung, Forschung und  
Versuchswesen in Landwirtschaft  
und Umwelt  
Seebergstraße 9  
34128 Kassel  
Tel.: 0561 4994112  
E-Mail: foerdergemeinschaft.kassel@gmx.de  
<http://www.foerdergemeinschaft-kassel.de>

**Partner der Fördergemeinschaft:**



Kompetenz für Landwirtschaft  
und Gartenbau

