



**Moderne Ausbringtechniken, wie zum Beispiel Injektion oder Schleppschuhtechnik können Emmissionen weiter verringern.**

*Rebeka Deimel und Christian Sperger*

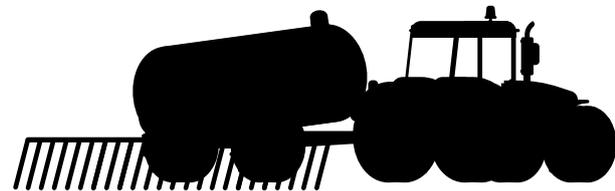
Agrarwissenschaftler und Experten im Düngemanagement



Spezielle Versuchstechnik: Rebeka Deimel zusammen mit Christian Sperger vor dem Gülletrac, mit dem unterschiedliche Ausbringtechniken in Exaktversuchen getestet werden.

# Effizient Düngen

## UND KLIMA SCHÜTZEN



Für ein optimales Wachstum brauchen Pflanzen nicht nur Wasser, Licht und Boden, sondern auch zahlreiche Nährstoffe. Die optimale Versorgung mit Dünger ist eine Wissenschaft für sich. Wann ist der ideale Düngezeitpunkt, abhängig von Wetter und der jeweiligen Kultur? Welche Art von Düngung ist die beste? Welches Verhältnis von Mineral- zu Wirtschaftsdünger ist ideal? Wie gestaltet man die Düngung möglichst verlustarm sowie ressourcenschonend und damit klimafreundlich?

Die LfL forscht seit ihrem Bestehen zur Verbesserung des Düngeinsatzes in der bayerischen Landwirtschaft. Die Erfolge der letzten Jahre sind schlagend: Durch smarte Strategien im Düngemanagement konnten nicht nur die Erträge weiter erhöht werden, sondern gleichzeitig Kosten gespart und durch die Senkung von Emissionen die Umwelt geschont werden. Zusätzlich lässt sich durch die Vergärung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen Energie erzeugen. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen will man auch in den nächsten Jahren die komplexen Düngestrategien und den klimafreundlichen Umgang mit Wirtschaftsdünger weiter perfektionieren.

### *Läuft wie geritzt*

Oben: Schleppschuhtechnik, unten rechts: Injektionstechnik mit der kleinen Scheibe, unten links: mit Injektionstechnik eingeschlitze Gülle im Getreidebestand



„N icht düngen ist auch keine Lösung!“ das stellt Rebekka Deimel immer klar, bevor sie Vor- und Nachteile des Wirtschaftsdüngers im Rahmen einer bedarfsgerechten Düngung erläutert. Grundsätzlich sind Mist und Gülle wertvolle Düngemittel im Nährstoffkreislauf eines landwirtschaftlichen Betriebs.

Gülle und Mist enthalten neben Stickstoff auch weitere wichtige Pflanzennährstoffe wie Phosphat, Kalium, Magnesium, Schwefel und Spurenelemente. Das eigentliche Problem sind Umweltbelastungen durch potenziellen Stickstoffverlust im Betriebskreislauf. So kann durch falsche Lagerung, Ausbringung und vor allem durch Überdüngung deutlich zu viel Stickstoff in Form von klimaschädlichem Ammoniak und Lachgas in die Atmosphäre gelangen oder als Nitratstickstoff im Boden ausgewaschen werden und Grundwasser verschmutzen.

### Intelligentes Düngemanagement schützt die Umwelt

Rebekka Deimel, seit Oktober 2024 stellvertretende Leiterin der Arbeitsgruppe Digitalisierung und Monitoring des Nährstoffeinsatzes, kennt ein ganzes Bündel an Gegenmaßnahmen. Schließlich fußt ihre Expertise auf zahlreichen Forschungsprojekten der LfL in den letzten Jahren: „Durch präzise (Dünge-) Managementstrategien und den Einsatz innovativer Technologien kann der Stickstoffkreislauf im landwirtschaftlichen Betrieb äußerst ressourcenschonend gestaltet werden. Das entlastet zusätzlich Böden und Grundwasser und ist außerdem wirtschaftlich.“

Optimales und umweltfreundliches Düngen verlangt einen Blick auf den gesamten Nährstoffkreislauf im Betrieb, potenzielle Pfade für Stickstoffverluste müssen auf allen Ebenen vermindert werden. Da helfen einige wichtige Düngeregeln, auch Ergebnis aus den wissenschaftlichen Arbeiten der letzten Jahre: So ist der ideale Düngezeitpunkt immer erst bei vorhandenem Stickstoffbedarf der Pflanzen. Dies kann von Kultur zu Kultur höchst unterschiedlich sein. Der Anbau von Zwischenfrüchten bindet den

### Versuch macht klug

Auswirkung unterschiedlicher Stickstoffdüngung im Getreide



## KLIMASCHUTZ IN DER PRAXIS

### Von der Gülle zum Biogas

**In Bayern gibt es ein erhebliches Potenzial, durch die Vergärung von Gülle die Methanemissionen zu reduzieren.** So entstehen rund ein Fünftel der Methanemissionen aus der Rinderhaltung allein schon während der Lagerung der Gülle. Dies könnte durch Vergärung weitgehend vermieden werden. Vor allem Betriebe mit großen Tierbeständen profitieren von der Sondervergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für sogenannte Gülle-Kleinanlagen. Derzeit existieren in Bayern rund 370 solcher Anlagen. Für kleinere Betriebe stellt die Güllevergärung jedoch aufgrund der hohen Investitionskosten nach wie vor eine wirtschaftliche Herausforderung dar. Deshalb bleibt mehr als drei Viertel des verfügbaren Wirtschaftsdüngers energetisch ungenutzt. Das Potenzial an vermeidbaren Methanemissionen wäre also hoch. Eine Lösung könnten größere zentrale Biogasanlagen mit Methaneinspeisung ins Gasnetz sein.

**Durch eine koordinierte Sammlung und Verarbeitung könnte auch Gülle aus kleinen Tierhaltungsbetrieben verwertet werden, das wäre gut für die Klimabilanz.** Allerdings lohnt sich die Einspeisung von Biomethan ins Gasnetz unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nur in bestimmten Konstellationen – etwa dann, wenn ausreichend Gülle in einem regionalen Umkreis anfällt und zentral gesammelt werden kann. Die Gülle muss dabei nicht direkt am Standort der Anlage entstehen, sondern kann von mehreren nahegelegenen Betrieben stammen. Gerade für kleinere Tierhaltungsbetriebe, für die Bau und Betrieb einer eigenen Biogasanlage wirtschaftlich nicht tragfähig sind, kann eine koordinierte Sammlung eine praktikable Lösung darstellen. Durch gemeinsame Nutzung der Infrastruktur könnten so auch diese Betriebe zur Reduktion von Methanemissionen beitragen und an der energetischen Verwertung von Wirtschaftsdünger partizipieren.



Oben: Der Gülletrac mit Schleppschuh für die Versuche tankt am Feldrand Gülle auf.

### Wann ist Düngen erlaubt – und wann nicht?

Der Güllekalender der LfL gibt Auskunft

	Mais	Winterraps	Winterweizen	Wintergerste
Januar	×	×	×	×
Februar		✓✓	✓✓	✓✓✓
März	✓	✓✓	✓✓	✓✓
April	✓✓✓	✓	✓✓	✓✓
Mai	✓✓✓		✓	
Juni	✓✓			
Juli				
August		✓✓		✓
September				✓
Oktober	×	×	×	×
November	×	×	×	×
Dezember	×	×	×	×



Auf einen Blick:  
Die GülleAppBayern zeigt die jeweils erforderliche Ausbringtechnik auf Grünland.

× Sperrfrist (gesetzliches Düngeverbot)

Empfohlene Ausbringzeiten

- ✓ mäßig
- ✓✓ gut
- ✓✓✓ sehr gut



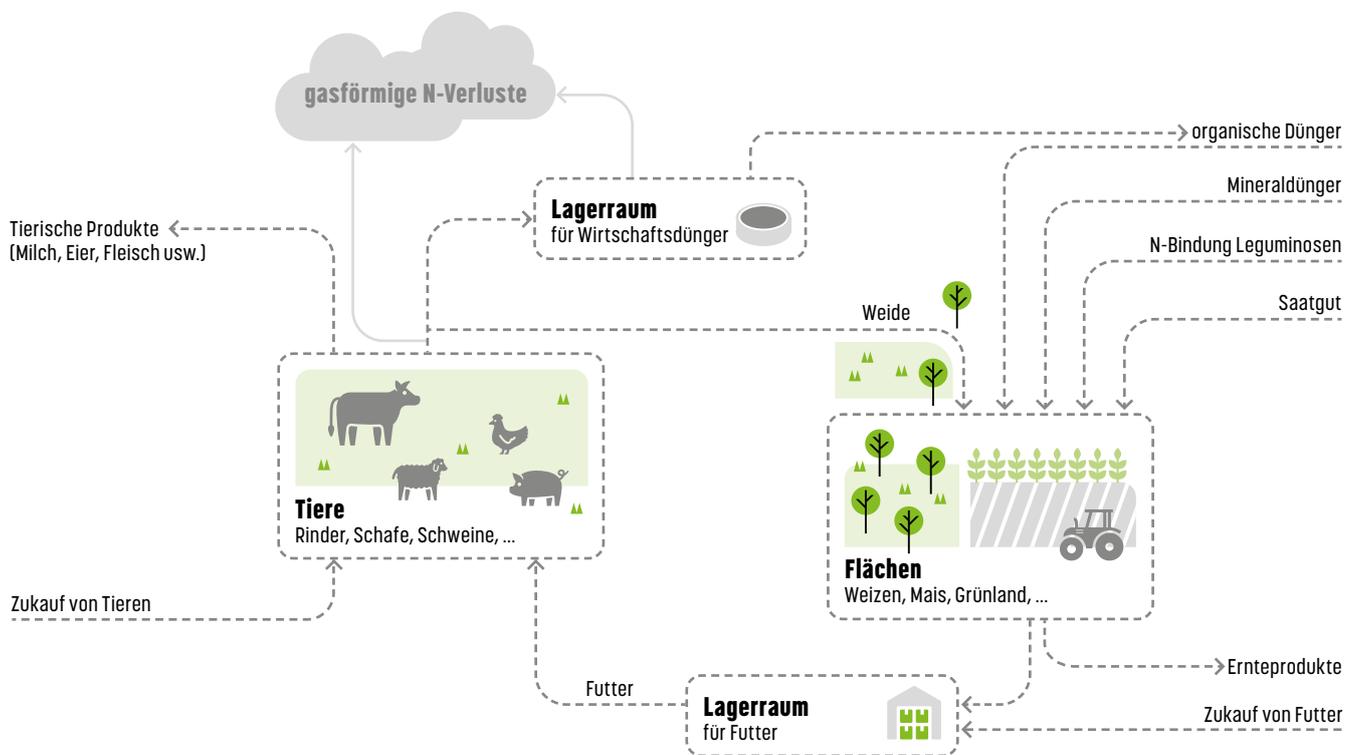
# Das Düngerecht

**Zahlreiche Gesetze und Verordnungen regeln die rechtlichen Grundlagen zu den Nährstoffflüssen im landwirtschaftlichen Betrieb und zum Gewässerschutz im Bereich Düngung.** Alle Regelungen im Blick zu haben, ist für Landwirte nicht leicht, aber notwendig. Im Düngegesetz (DünG) werden die relevanten Begriffe definiert. Es handelt sich um ein Rahmengesetz und stellt die Grundlage vieler weiterer Verordnungen in Deutschland dar. Das Düngegesetz enthält grundsätzliche Regelungen für die Anwendung, das Verbringen und Inverkehrbringen, die Kennzeichnung und die Verpackung von Düngemitteln.

**Die Düngeverordnung (DüV) regelt daran anschließend die sogenannte gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln und setzt die Nitratrichtlinie der EU um.** Sie enthält zahlreiche Regelungen für den Umgang mit organischen und mineralischen Düngern. Wesentliche Ziele der Verordnung sind die Vermeidung von Gewässerunreinigungen und die Reduzierung von Nährstoffüberschüssen. Das bedeutet in der Umsetzung für den Landwirt unter anderem, dass er für jedes Feld und jede Wiese vor der Düngung den Düngbedarf der Pflanzen ermitteln muss. Zum Schutz der Gewässer muss er festgelegte Abstände bei der Düngeausbringung einhalten. Die Menge an Wirtschaftsdünger (zum Beispiel Gülle), die auf die Felder ausgebracht werden darf, ist dabei gesetzlich begrenzt.

**Das Gesetz gibt auch vor, wie groß die Güllelager mindestens für den jeweiligen Betrieb sein müssen.** Betriebe, die selbst keine Tierhaltung haben, können Wirtschaftsdünger von anderen Betrieben übernehmen, dabei sind aber konkrete Regelungen und Dokumentationen einzuhalten. Auf schneebedeckten Flächen darf kein Dünger ausgebracht werden. Sind die Flächen noch nicht mit Pflanzen bestellt, muss die Gülle innerhalb einer Stunde in den Boden eingearbeitet werden. Auf bestellten Flächen muss der Großteil der Gülle bodennah und streifenförmig verteilt werden. In den Wintermonaten darf generell nicht gedüngt werden (Sperrfristen).





### Nährstoffflüsse im landwirtschaftlichen Betrieb

Stickstoff aus dem Boden in der Pflanze und schützt ihn so über die Wintermonate vor Auswaschung ins Grundwasser. Wird die Gesamtdüngung aufgeteilt in organische (also Wirtschaftsdünger) und mineralische Düngung, ist sie bei Getreide besonders effizient. Bei Feldfutter wie Silomais und Gras dagegen kann der Düngebedarf auch meist ausschließlich über organische Dünger gedeckt werden. Wird der Wirtschaftsdünger direkt in den Boden eingebracht, ist er am besten vor Verlusten in die Luft geschützt. Das belegen die jüngsten Arbeiten der LfL zu bodennahen Ausbringtechniken von flüssigem organischen Wirtschaftsdünger. Vor allem Injektion oder Schleppschuhtechnik erwiesen sich als emissionsarm und auch die sofortige Einarbeitung hat sich bewährt.

Im Rahmen des Beratungsangebots zum gesamtbetrieblichen Stickstoff-Management leistet Rebekka Deimel auch wertvolle Arbeit für die Digitalisierung der aktuellen Forschungsergebnisse. Diese fließen direkt in das digitale Düngeportal der LfL ein. Hier können bayerische Betriebe online ihren Düngebedarf ermitteln und die Gülle-AppBayern nutzen – auch zum Wohle von Umwelt und Klima.



High-Tech bei der Gülleausbringung: Über verschiedene Monitore können zahlreiche Funktionen überwacht und präzise im Exaktversuch gesteuert werden.

Präzise Dünge-  
management-  
strategien und der Einsatz  
innovativer Technologien  
schützen Umwelt und Klima.  
*Rebekka Deimel*