

## Wasserschutzblatt

Ausgabe August 2012

Aktuelles - Einsaaten- und Zwischenfruchtversuche - Gewässerschonende Unkrautregulierung im Körnerraps - Zwischenfrüchte für Biogaserzeugung - Herstdüngung - Rubrik Arbeitskreise



### Liebe Landwirtin, lieber Landwirt!

Im heurigen Jahr wurden unsere Kulturen teilweise stark von ungünstigen Witterungsverhältnissen (Frost, Hagel) in Mitleidenschaft gezogen. Dennoch konnten bei der Getreideernte je nach Produktionsintensität großteils zufriedenstellende Erträge eingefahren werden. Dabei hat sich wieder gezeigt, dass Düngevorgaben, wie im ÖPUL-Programm verankert, zu einem guten Ertragsniveau führen können.

Traditionsgemäß finden Sie in dieser Ausgabe wieder wertvolle Tipps, wie Sie Ihre Düngestrategien im Herbst gewässerschonend durchführen können. Ein optimales Wirtschaftsdüngermanagement mit ausreichenden Lagerkapazitäten ist für eine gewässerschonende Wirtschaftsweise Voraussetzung. Beachten Sie, dass ab heuer die Herstdüngung für Winterungen maximal 60 kg N<sub>pp</sub>/ha betragen darf (Aktionsprogramm Nitrat 2012). Weiters wird ab 31.12.2016 eine Düngung zur Maisstrohrotte nicht mehr möglich sein. Grundsätzlich sollten nur jene Kulturen im Herbst gedüngt werden, die einen entsprechenden Nährstoffbedarf haben (z.B. Raps, Kümmel, Feldfutter). Eine übermäßige Düngung der Zwischenfrüchte ist in jedem Fall zu vermeiden. Ein rechtzeitiger Anbau mit passenden Mischungspartnern garantiert eine optimale Entwicklung und bestmöglichen Erosionsschutz.

Die derzeitige Preissituation verleiht dem Anbau von Raps neue Perspektiven. Die gewässerschonende Unkrautbekämpfung wird in Zukunft für jeden Rapsanbauer eine neue Herausforderung sein. Informieren Sie sich über die Möglichkeiten der Unkrautregulierung im Körnerraps.

Können Zwischenfrüchte sinnvoll in einer Biogasanlage verwertet werden? Auf diese und andere Fragen geht DI Dr. Manfred Szerencsits (Ökocluster, Graz) in seinem Gastkommentar ein.

Herbstzeit ist auch Messezeit! Besuchen Sie unseren Gemeinschaftsstand mit der LK-Bodenschutzberatung auf der Welser Messe im Haus der Landwirtschaft. Weiters laden wir Sie bereits jetzt zur traditionellen Wasserschutztagung am 29.11.2012 in die HLFS St. Florian zum Thema „Nährstoffe aus verschiedenen Sichtweisen“ ein. Details dazu finden Sie auf unserer Homepage ([www.ooe-wsb.at](http://www.ooe-wsb.at)) unter Termine.

Denken Sie auch daran, dass die Aufzeichnungen (Anbau, Düngung, Pflanzenschutz, Ernte) laufend aktuell geführt werden müssen. Bei Unklarheiten stehen wir jederzeit gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Die Öo. Wasserschutzberatung wünscht Ihnen und Ihrer Familie alles Gute!

**Dipl.-Ing. Thomas Wallner und das Team der Öo. Wasserschutzberatung**

## Aktuelles

### Wasserschutztagung 2012

Am Donnerstag den **29. November 2012** findet in der HLFS St. Florian wieder die alljährige Wasserschutztagung statt. Zu dem Thema **„Nährstoffe aus verschiedenen Sichtweisen“** werden folgende Referenten aus unterschiedlichen Arbeitsbereichen wie Gewässerwirtschaft, Wissenschaft, Beratung und Praxis ihre Erfahrungen näher bringen.

- **Mag. Wolfgang Heinisch**, Land OÖ  
*„Nährstoffproblematik in Oberflächengewässern – aktuelle Situation und Ausblick“*
- **Dipl. Ing. Dr. Peter Strauss**, Institutsleiter, Bundesamt für Wasserwirtschaft  
*„Einfluss der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und des Reliefs auf den Nährstoffgehalt im Oberboden mit besonderer Berücksichtigung des Phosphors“*
- **Dipl. Ing. Dr. Franz Heinzmaier**, LINZER AGRO TRADE GmbH  
*„Düngung und Nährstoffverhalten in der Pflanze“*
- **Dipl. Ing. Hermann Pennwieser**, Landwirt  
*„Eine Bilderreise in die Wunderwelt des lebendigen Organismus Boden – wie Pflanzen und Bodenorganismen kommunizieren und so die Nährstoffdynamik aktiv steuern“*

### Die Oö. Wasserschutzberatung auf der Agraria 2012 – Welser Messe

Vom **29. August bis 2. September** sind wir heuer gemeinsam mit der Bodenschutzberatung der Landwirtschaftskammer OÖ auf der Welser Messe vertreten. Sie finden uns im Seminarraum der Landwirtschaftskammer Wels, wo wir Sie gerne rund um das Thema **„Gewässerschonende Landbewirtschaftung“** beraten.

Das Team der Oö. Wasserschutzberatung freut sich, Sie auf diesen Veranstaltungen begrüßen zu dürfen!

### Saisonabschluss beim ÖDüPlan

Auch in der arbeitsintensiven Zeit sollte auf den wöchentlichen Blick in das EDV-Programm „ÖDüPlan“ nicht vergessen werden. Die „Tagesaktualität“ und die „Fehlerlosigkeit“ der Aufzeichnungen stehen bei einer Kontrolle jedenfalls im Vordergrund.

Die Aufgaben beschränken sich momentan auf die Eingabe der eingefah-



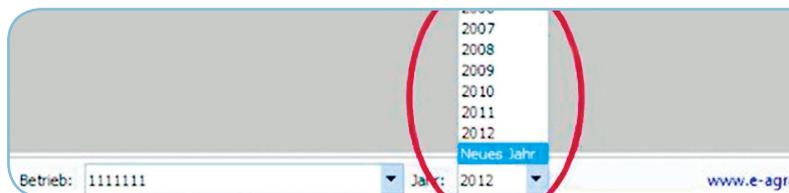
renen Erntemengen bzw. die Anlage eines neuen Wirtschaftsjahres zur Erfassung von ausgesäten Haupt- und Zwischenfrüchten.

Über „Maßnahmen erfassen“, „Neue Maßnahme“ und „Ernte“ kann die Menge eingegeben werden. Besonderes Augenmerk sollte hier auch auf die Auswahl der richtigen Mengeneinheiten (kg, to, usw.) gelegt werden. Wird im ÖDüPlan ein neues Jahr angelegt, werden ausgewählte Daten (z.B. Feldstücke) automatisch in das nächste Berechnungsjahr übertragen. Ein Wirtschaftsjahrwechsel soll daher auch nicht zu früh durchge-

führt werden, damit der ÖDüPlan alle für die korrekten Aufzeichnungen relevanten Daten bereitstellen kann.

Um im ÖDüPlan ein neues Jahr zu eröffnen, stehen zwei Möglichkeiten bereit:

- ☛ Über „Datei“ – „Neues Wirtschaftsjahr anlegen“ oder
- ☛ Rechts unten ein Klick auf den Pfeil neben der Jahreszahl und „Neues Jahr“ auswählen.



#### Anlegen eines neuen Wirtschaftsjahres im ÖDüPlan

Die Dateneingabe im neuen Jahr wird am besten wieder über den Assistenten gestartet. Hier sollten die Stammdaten überprüft und gegebenenfalls abgeändert werden. Weitere Aufzeichnungen mittels „Maßnahmen erfassen“ wie gewohnt durchführen.

Sollten Probleme beim Umgang mit dem ÖDüPlan auftreten, so melden Sie sich bitte bei Ihrem zuständigen Wasserschutzberater oder direkt bei der Oö. Wasserschutzberatung.

**Tipp: Newsletter der Oö. Wasserschutzberatung unter [www.ooe-wsb.at/newsletter](http://www.ooe-wsb.at/newsletter)**

## Einsaaten- und Zwischenfruchtversuche der Oö. Wasserschutzberatung

Durch die Einsaat von Zwischenfrüchten in bestehende Hauptkulturen können die Kosten für den Begrünungsanbau erheblich reduziert werden. Die Oö. Wasserschutzberatung hat deshalb heuer zusätzliche Einsaaten- und Zwischenfruchtversuche gemeinsam mit Landwirten unternommen, um praxistaugliche Lösungen zu finden.



Die Kleeinsaaten waren am 29. Juni in Allhaming schon gut entwickelt.

Die Kostenersparnis bei den Einsaaten ergibt sich in erste Linie durch den Wegfall der Stoppelbearbeitung und des aktiven Zwischenfruchtbaus nach der Getreideernte. Neben wirtschaftlichen Vorteilen kann mit Einsaaten nahezu eine ganzjährige Begrünung und Bodenruhe erreicht werden. Der Boden ist vor Starkregen geschützt und wird intensiv durchwurzelt. Im Fall von Leguminosen (Klee) kann sich über das ganze Jahr Stickstoff im Boden anreichern. Bei guter Entwicklung der Einsaat nimmt die Befahrbarkeit des Feldes zur Zeit der Hauptfruchternte zu.



Einsaat von Weiß- und Gelbklee in Wintergerste

Während Ein- und Untersaaten im Bio-Landbau vermehrt anzutreffen sind, haben sie im konventionellem Landbau bislang geringe Bedeutung. Das höhere Düngungsniveau, die dadurch durchwegs dichteren Getreidebestände sowie die chemische Unkrautbekämpfung machen auf den ersten Blick Einsaaten schwierig.

Heuer wurden von der Oö. Wasserschutzberatung auf zehn Standorten 68 Einsaatvarianten angelegt. Wie schon im Vorjahr wurden wieder Versuche mit Weiß-/Gelbklee-Gemengen bei Wintergetreide durchgeführt. Die beiden Kleearten eignen sich deshalb besonders gut, weil sie eine langsame Jugendentwicklung und geringe Wuchshöhen aufweisen,

schattentolerant sind, keine Getreidekrankheiten verschleppen und mit sich selbst verträglich sind.

An dreizehn Standorten in fünf Bezirken können zahlreiche Versuche besichtigt werden.

#### Übersicht der Zwischenfrucht- und Einsaatenversuche 2012

Bezirk	Versuchsansteller					Versuch
Kirchdorf	Alexander	Achleitner	4551	Ried/Traunkreis	Großendorf 18	Einsaaten
	HLFS	St. Florian	4490	St. Florian	Fernbach 37	Einsaaten
Linz	Franz	Schachner	4511	Allhaming	Sipbach 18	Einsaaten
	HLFS	St. Florian	4490	St. Florian	Fernbach 37	Zwischenfruchtgroßversuch
Perg	Erwin	Peterseil	4331	Naarn	Pratztrum 3	Einsaaten
	LFS	Katsdorf	4223	Katsdorf	Breitenbruckerstr. 1	Zwischenfruchtgroßversuch
Steyr	Josef	Reindl	4530	Bad Hall	Furtberg 28	Einsaaten
	Gerald	Wallner	4532	Rohr	Krottendorf 9	Einsaaten
Wels	Franz	Kastenhuber	4654	Bad Wimsbach	Bachloh 19	Einsaaten
	Martin	Thallinger	4614	Weißkirchen/Traun	Grassing 2	Einsaaten
	Florian	Obermayr	4650	Edt/Lambach	Kreisbichl 2	Einsaaten
	Manfred	Hörtenhuemer	4562	Steinerkirchen	Frohnhofen 2	Einsaaten
	Franz	Kastenhuber	4654	Bad Wimsbach	Bachloh 19	Zwischenfrucht

Die Versuche mit **abfrostenden Zwischenfrüchten** (Senf, Ölettrich, Meliorationsrettich, Alexandrinerklee, Perserklee, Phacelia, Buchweizen und Kresse in verschiedenen Mischungen und Saatstärken) wurden drei oder fünf Wochen vor der Getreideernte mit einem Kleinsamenstreuer eingesät. Auch ein Güllefass kam heuer erstmals für die Aussaat zum Einsatz.

Für eine umfassende Beurteilung unterschiedlicher Zwischenfruchtvarianten hinsichtlich Durchwurzelung, Unkrautunterdrückung, Abfrostung, Preis und Einarbeitbarkeit im Frühjahr wurden auf den beiden Schulstandorten an der HLFS St. Florian und an der LFS Katsdorf sowie am Betrieb Kastenhuber in Bad Wimsbach heuer wieder **Zwischenfruchtgroßversuche** angelegt.

Die Versuche können jederzeit besichtigt werden. Details zu den einzelnen Versuchsstandorten und Anfahrtspläne finden Sie im „**Versuchsführer Zwischenfrucht- und Einsaatenversuche**“.

Der Versuchsführer sowie die Termine für geführte Feldbegehungen zu den Versuchen finden Sie unter [www.ooe-wsb.at](http://www.ooe-wsb.at)

## Gewässerschonende Unkrautregulierung im Körnerraps

Der Anbau von Raps ist aufgrund der Preissituation und der guten Vorfruchtwirkung eine interessante Alternative. Allerdings gilt es beim Pflanzenschutzmitteleinsatz auf einige Dinge zu beachten.



Die Unkrautregulierung im Raps findet im Herbst statt.

Die chemische Unkrautregulierung im Körnerraps beschränkt sich im Wesentlichen auf zwei Wirkstoffe – Metazachlor und Clomazone.

Bekannte Produkte mit dem Wirkstoff Metazachlor sind **Fuego, Butisan Top, Butisan Kombi, Butisan Top XL Pack, Rapsan 500 SC, Command 48 EC, Colzor Trio, Centium CS** und **Rapsack** enthalten den Wirkstoff Clomazone. **Nimbus CS** ist eine Kombination aus beiden Wirkstoffen. Zusätzlich kommt heuer das Produkt **Butisan Gold** mit einer Wirkstoffmenge von 200 g/l Metazachlor neu auf den Markt. Diese Produkte und Produktkombinationen bilden das Grundgerüst der Herbstunkrautregulierung in Raps. Eine breite Wirkung auf Unkräuter wie Kamille, Klettenlabkraut, Taubnessel, Vogelmiere und Ehrenpreisarten ist damit gewährleistet. Sollte eine Korrektur im Frühjahr notwendig sein, wird diese meist mit Effigo oder Lontrel 100 durchgeführt. Eine Bekämpfung von Ungräsern kann mit den bekannten Produkten Agil S, Focus Ultra, Fusilade Max, Panarex, Select 240 EC und Targa Super durchgeführt werden.

### Metazachlor kann zu Problemen im Grundwasser führen!

Bei einigen Wasserversorgungsanlagen und bei Grundwassermessprogrammen werden Metaboliten (Metazachlor-Oxalsäure, Metazachlor-

Sulfonsäure) des Wirkstoffes Metazachlor nachgewiesen. Es ist zu erwarten, dass Pflanzenschutzmittel, die diesen Wirkstoff enthalten, zukünftig in Wasserschutzgebieten nicht mehr angewendet werden dürfen. Für metazachlorhaltige Produkte mit deutscher Zulassung gilt ab heuer, dass innerhalb von drei Jahren maximal 1000 g/ha Metazachlor auf derselben Fläche ausgebracht werden darf.

**Bei der Ausbringung von clomazonehaltigen Produkten mit deutscher Zulassung (z.B. Nimbus CS) sind die deutschen Zulassungsbestimmungen einzuhalten!**

<https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

Durch die Einhaltung freiwilliger Maßnahmen und einer Verringerung des Gefährdungspotentials kann schärferen gesetzlichen Regelungen vorgebeugt werden. Unter diesen Rahmenbedingungen ist eine gewässerschonende Unkrautregulierung im Raps als Herausforderung zu sehen.

Die Öö. Wasserschutzberatung wird sich vermehrt mit dem Thema Unkrautregulierung im Körnerraps beschäftigen und in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Öö Versuche anlegen.

## Zwischenfrüchte für die Biogaserzeugung nutzen?

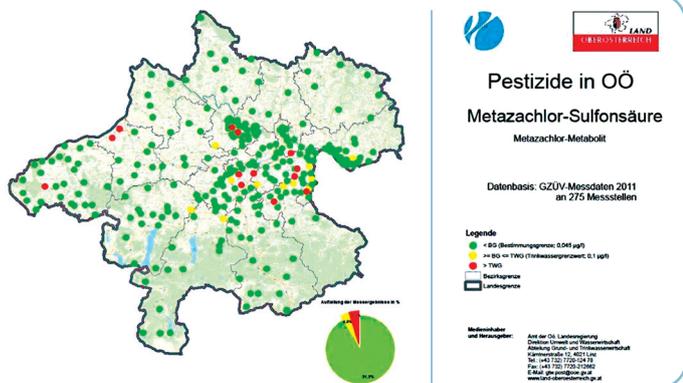
Gastkommentar von DI Dr. Manfred Szerencsits, Ökocluster, Graz

**In Deutschland wird seit Anfang des Jahres 2012 für die Biogaserzeugung aus Zwischenfrüchten eine höhere Vergütung ausgeschüttet als für Biogasstrom aus Mais. Je nach Anlagenleistung beträgt der Unterschied zwei bis vier Cent pro kWh. In Österreich gibt es Bestrebungen eine vergleichbare Differenzierung im Ökostromgesetz zu erreichen. Im Rahmen des Projektes Syn-Energy II wird untersucht, wie die Biogaserzeugung aus Zwischenfrüchten ökonomisch und ökologisch zu bewerten ist. Erste Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt.**

### Zwischenfrüchte zur Gründüngung

Es gibt viele Gründe, die für einen konsequenten Anbau von Zwischenfrüchten sprechen. Neben Wasser- und Erosionsschutz tragen Zwischenfrüchte als Gründüngung zum Humusaufbau und zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bei. Dichte Bestände ermöglichen Einsparungen beim Pflanzenschutz, weil sie Unkraut unterdrücken. Diese Leistungen sind höher, je mehr Biomasse gebildet wird. Zwischenfrüchte sollten deshalb so früh wie möglich oder als Untersaat gegebenenfalls mit Nachsaat angebaut werden und möglichst viel Zeit zum Wachsen und Durchwurzeln des Bodens haben. Große Mengen an frischer, grüner Biomasse, die knapp vor dem Anbau der Folgekultur gemulcht oder eingearbeitet werden, können jedoch die Jugendentwicklung der nachfolgenden Hauptkultur behindern und Ertragseinbußen zur Folge haben. Deshalb werden insbesondere winterharte Zwischenfrüchte in der Regel einige Zeit vor dem Mais- und Sojaanbau mit Herbiziden behandelt oder gemulcht. Hinzu kommt, dass sich in den letzten Jahren Hinweise mehren, wonach der Verbleib von großen Mengen frischer, organischer Substanz das Risiko von Lachgasemissionen erhöht (z.B. Sommerzwischenfrüchte, die bei hoher Bodenfeuchte unter anoxischen Bedingungen an der Bodenoberfläche oder in der obersten Bodenschicht von Mikroorganismen abgebaut werden). Andererseits kann es bei abgefrorenen Sommerzwischenfrüchten, die als stehender Bestand bis zum Anbau von Mais oder Soja auf der Fläche verbleiben, ebenfalls zu beträchtlichen Ausgasungsverlusten von Stickstoff und Kohlenstoff kommen.

Dieses Dilemma zwischen der Optimierung der Zwischenfruchtleistungen und der Minimierung von Risiken für die nachfolgende Hauptkultur lässt



Metazachlor-Sulfonsäure Funde in GZÜV-Messstellen 2011

Herbizide, die den Wirkstoff Metazachlor enthalten, sollten nicht auf Standorten mit dem Risiko einer Wirkstoffverlagerung in das Grundwasser eingesetzt werden. Eine Risikominimierung erreicht man durch die Reduktion der Aufwandmenge, wenn Kombiprodukte mit niedrigeren Metazachlor-Konzentrationen eingesetzt werden.

Risikofaktoren, die einen Austrag begünstigen, sind sorptionsschwache, durchlässige und humusschwache Böden. Auch ein hoher Anteil an vertikalen Grobporen und hohe Niederschläge nach der Anwendung erhöhen das Risiko für das Grundwasser beträchtlich.

### Metazachlorfreie Herbizidempfehlungen 2012



- Rapsack (0,15 – 0,2 l/ha Command 48 EC + 1,5 – 2 l/ha Successor 600)
- 3 – 4 l/ha Colzor Trio
- 2,5 l/ha Devrinol 45 F
- 0,2 – 0,3 l/ha Centium CS
- 0,35 l/ha Effigo
- 1,2 l/ha Lontrel 100
- 1 l/ha Fox

Blühende Rapsfelder prägen im Frühjahr das Landschaftsbild.

Aber auch der Wirkstoff Clomazone steht in der Kritik. In Deutschland ist die Verwendung dieses Wirkstoffes nur unter Einhaltung besonderer Maßnahmen erlaubt – das ist de facto einem Verbot gleichzusetzen.

Bei der Anwendung von clomazonehaltigen Produkten mit **österreichischer Registrierung** ist daher zusätzlich zu den Zulassungsbestimmungen auf folgende Punkte Rücksicht zu nehmen:

- Die Wasseraufwandmenge sollte 300 l/ha nicht unterschreiten.
- Eine Abdrift auf benachbarte Flächen muss vermieden werden – daher abdriftmindernde Düsen verwenden.
- Bei Tagestemperaturen über 25°C ist die Ausbringung in die Abendstunden zu verlegen – bei kühleren Temperaturen.

sich bei einem unmittelbarem Verbleib der Biomasse auf dem Acker kaum auflösen. Die Beerntung für die Tierfütterung oder Biogasferzeugung eröffnet dagegen neue Möglichkeiten, wenn Mist, Gülle oder Gärrest in äquivalenter Menge den Flächen wieder zugeführt werden.

### Auswirkungen der Beerntung von Zwischenfrüchten auf die Bodenfruchtbarkeit

Für eine abschließende wissenschaftliche Bewertung liegen derzeit noch zu wenige Ergebnisse aus langjährigen Forschungsarbeiten vor. Deshalb kann aktuell nur eine Bewertung auf der Basis von Indizien erfolgen. Ausgangspunkt für die Bewertung ist die Gesamtmenge an organischer Substanz, die von Zwischenfrüchten oberirdisch und unterirdisch gebildet wird. Ist eine Beerntung vorgesehen, können die Pflanzen bis unmittelbar vor dem Anbau der Folgekultur Biomasse bilden. Dies ist bei Winterzwischenfrüchten, auf die Soja oder Mais folgen, von entscheidender Bedeutung. Denn Winterzwischenfrüchte können Ende April bzw. Anfang Mai binnen weniger Tage die Biomassetrockensubstanz verdoppeln. Bei einer Beerntung in der ersten Mai Woche werden im Durchschnitt zwischen 4 und 5 Tonnen Trockensubstanz (t TS) erreicht.



Gut entwickelte Zwischenfruchtbestände bilden neben viel oberirdischer Biomasse auch ein umfangreiches Wurzelsystem.

Die Redewendung „ein Tag im Juli bringt so viel wie eine Woche im August“ widerspiegelt die hohe Bedeutung eines frühen Anbautermins von Sommerzwischenfrüchten für den Trockensubstanzertrag. Mit Sommerzwischenfrüchten wurden bisher 3 bis 5 t TS erzielt. Nach Wintergerste und sehr frühem Anbau auch deutlich mehr. Bei längeren Zeitfenstern (z.B. zwischen Weizen und Soja) ist es naheliegend, eine zweimalige Beerntung z.B. mit Landsberger Gemenge durchzuführen. Die Biomassebildung (insgesamt 8 – 9 t TS) ist dann in Summe deutlich höher, als bei einer abrostenden Sommerzwischenfrucht. Bei sehr kurzen Zeitfenstern (z.B. zwischen Weizen und Wintergerste) kommen hingegen Kleeuntersaaten in Frage, die bei guter Entwicklung auch auf Bioflächen bis Mitte September ohne weiteres 5 t TS erreichen können. Sollten Zwischenfrüchte witterungsbedingt weniger als 2 t TS bilden, verbleiben sie als Gründünger auf der Fläche.

Es ist also davon auszugehen, dass von Zwischenfrüchten im Falle einer Beerntung in Summe mehr Biomasse und umfangreichere Wurzelsysteme gebildet werden, als bei Gründüngung. Nach der Beerntung stehen den Bodenlebewesen nicht nur die Wurzeln, sondern auch die Stoppeln und Bröckelverluste als frisches Futter zur Verfügung. In Summe verbleiben deshalb unter Umständen höhere Gesamtmengen an organischer Substanz im und auf dem Boden als bei schlecht entwickelter oder frühzeitig gemulchter oder mit Herbiziden behandelter Gründüngung.

### Vergleich der Wirkungen von Zwischenfrüchten zur Gründüngung und Biogasferzeugung mit Schwarzbrache zwischen Hauptkulturen

	Schwarzbrache	Gründüngung	Biogasferzeugung
Gesamtmenge an Zwischenfruchtbiomasse	--	+	++
frisches Futter für Bodenleben	--	++	+
Humusaufbau; Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit	--	++	++
Steigerung der N-Fixierung	--	+	++
Verminderung der Nitratauswaschung	--	+	++
Reduzierung des Erosionsrisikos	--	+	++
Verminderung von Lachgasemissionen	+/-	-	+
Erleichterung konservierende Bodenbearbeitung	--	+	++
Steigerung der Wertschöpfung durch höhere Bodenfruchtbarkeit und Bereitstellung von Energie	--	+	++
Energieautarke Landwirtschaft möglich	-	-	++

(Erläuterung: -- keinerlei Verbesserung oder sehr negative Wirkung; - keine Verbesserung oder negative Effekte; +/- keine eindeutige Verbesserung; + positiv; ++ sehr positive Wirkung)

Beim Vergleich der Wirkung von Beerntung und Gründüngung auf die Humusbildung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit ist zu berücksichtigen, welche Pflanzeninhaltsstoffe zum Humusaufbau beitragen. Leicht abbaubare Bestandteile (z.B. Zucker, Stärke, Säuren und teilweise auch Zellulose) werden im Boden oder an der Bodenoberfläche schnell veratmet. In der Biogasanlage werden die gleichen Inhaltsstoffe in erster Linie in Methan und Kohlendioxid umgewandelt. In beiden Fällen verbleiben als humusbildende Substanzen im Boden oder Gärrest vor allem Lignin und Hemizellulose. Wenn im Falle einer Beerntung eine äquivalente Menge an Gärresten wieder auf die Fläche ausgebracht wird, werden dem Boden deshalb bei gleicher Biomassebildung ähnliche Mengen an humusbildenden Substanzen zugeführt.

Es gibt Bedenken, dass Biogasgülle den Boden und das Bodenleben schädigen könnte, weil sie in einem anaeroben Abbauprozess entsteht und große Mengen an Kalium enthält. Bisherige Untersuchungen (z.B. AGES) konnten diese Befürchtungen für Flächen, die seit Jahren mit Biogasgülle gedüngt wurden, im Vergleich zu unbehandelten Nachbarflächen nicht bestätigen. Wenn Biogasgülle nur in einer Menge ausgebracht wird, die der zuvor beernteten Zwischenfrucht entspricht, sind keine negativen Effekte oder eine Verschlechterung der Humusnachlieferung zu befürchten. Dies gilt insbesondere dann, wenn die enthaltenen Nährstoffe in der Düngebilanz berücksichtigt und bei der Ausbringung Bodenverdichtungen vermieden werden. Der Hauptunterschied ist vor allem darin zu sehen, dass Bodenorganismen, die auf die Verwertung leicht abbaubarer organischer Substanz angewiesen sind, im Falle einer Biogasnutzung weniger stark gefördert werden. Im Vergleich zur Schwarzbrache kann in jedem Fall eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit erreicht werden.

Für die Wirkungen auf Bodenfruchtbarkeit und Humusgehalt ist auch die jeweils eingesetzte Technik für Anbau, Ernte und Biogasgülleausbringung von großer Bedeutung. Beim Anbau zeichnet sich ab, dass Maschinen mit denen Stoppelsturz und Zwischenfruchtanbau in einem Arbeitsgang durchgeführt werden, vorteilhaft sind. Die Intensivierung des Zwischenfruchtanbaus erleichtert zudem die Reduzierung der Bodenbearbeitung bei den Hauptkulturen. Bei der Ernte ermöglicht der Kurzschnittladewagen anstatt des Häckslers nicht nur Einsparungen bei den Treibstoffkosten und dem Logistikaufwand, sondern vermindert auch das Risiko von Bodenverdichtungen. Zur Vermeidung von Bodenverdichtungen bei der Gülleausbringung sind Verschlauchungssysteme vorteilhaft, weil nur der Traktor mit der Verteilertechnik über den Acker bewegt wird.

## Wertschöpfung, Energieautarkie, Ernährungssicherheit und Klimaschutz

An der Bioenergieerzeugung (Biogas, Biodiesel, Bioethanol) wird immer wieder die Verschärfung der Flächenkonkurrenz und Gefährdung der Ernährungssicherheit kritisiert. Diese Kritikpunkte sind für die Biogaserzeugung aus Zwischenfrüchten nicht relevant. Im Gegenteil, Biogas aus Zwischenfrüchten ermöglicht sogar die Generierung zusätzlicher Wertschöpfung, weil ein vielfältig einsetzbarer Energieträger (Strom, Wärme, Treibstoff) bereitgestellt wird, ohne die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln einzuschränken. Darüber hinaus erhöht es die Ernährungssicherheit sogar deutlich, wenn Biogas zu Treibstoff aufbereitet wird und fossile Treibstoffe in der Landwirtschaft ersetzt. Denn 10 bis 20 % des Energieertrags von einem Hektar Zwischenfrüchte sind für Bodenbearbeitung, Anbau, Pflege, Beerntung und Transport von Zwischenfrucht und Hauptkultur dieses Hektars ausreichend. Biogasbetriebene Gastraktoren stehen im Margarethen am Moos (NÖ) bereits im Praxiseinsatz.



*Leguminosen in Zwischenfruchtgemengen ermöglichen für Ackerbaubetriebe einen reduzierten Mineraldüngereinsatz.*

Die Nutzung von Zwischenfrüchten verbessert als Co-Substrat die Rentabilität der Biogaserzeugung aus Gülle und Festmist und trägt dadurch zur Verminderung von Methanemissionen bei. In Regionen mit rückläu-

figer Milchproduktion und Rinderhaltung erleichtern Zwischenfrüchte als Co-Substrat hingegen die Erhaltung von ungenutztem Grünland und leisten dadurch Beiträge zum Naturschutz und zur Erhaltung einer abwechslungsreichen Landschaft (z.B. Strem, Bgld). Viehlose Biobetriebe können durch die kombinierte Verwertung von Zwischenfrüchten und Klee gras in Biogasanlagen ihre Produktivität und Ertragsicherheit steigern, weil nicht nur die N-Fixierungsleistung erhöht wird, sondern auch ein relativ schnell wirksamer Dünger zur Verfügung steht. Für konventionell wirtschaftende Ackerbauern ermöglicht der verstärkte Anbau von Leguminosen in Zwischenfruchtgemengen hingegen eine Reduzierung des Mineraldüngereinsatzes und die Verminderung des Risikos von Lachgasemissionen, ohne die Wasserschutzeffekte des Zwischenfruchtanbaus einzuschränken. Versuche in Utzenaich haben gezeigt, dass Zwischenfrüchte als Co-Substrat auch die Verwertung von Maisstroh und anderen landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen mit hohem Trockensubstanzgehalt erleichtern.

## Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Einsatz in der Praxis

Es gibt also zahlreiche Argumente, die für die Biogaserzeugung aus Zwischenfrüchten sprechen. Da in Österreich derzeit bei der Einspeisevergütung noch nicht zwischen Mais und Zwischenfrüchten differenziert wird, sind die wirtschaftlichen Anreize für Biogasanlagenbetreiber jedoch gering, Zwischenfrüchte als Substrat einzusetzen. Denn dafür ist zunächst höherer Kommunikations-, Organisations- und Arbeitsaufwand in der Biomassebeschaffung erforderlich. Eine weitere Hürde stellen Investitionen in optimal geeignete Technik für Zwischenfruchtanbau und -beerntung dar. Eine Anpassung der Einspeisevergütung wie in Deutschland oder gar noch deutlichere Bevorzugung von Zwischenfrüchten, wäre deshalb zur Weiterentwicklung und verstärkten Einführung in die Praxis von Vorteil und aus volkswirtschaftlicher Sicht mehr als gerechtfertigt. Doch es ist auch jetzt schon möglich unter Berücksichtigung von ÖPUL oder bei ökonomischer Optimierung von Anbau, Ernte, N-Fixierung und Gärrestausrückführung eine rentable Biogaserzeugung aus Zwischenfrüchten zu erreichen.

## Herbstdüngung nur bei Bedarf durchführen!

**Aus Sicht des Gewässerschutzes ist eine Stickstoffdüngung im Herbst nur bei Bedarf der jeweiligen Kulturen durchzuführen. Viehhaltende Betriebe sind oft gezwungen auf Grund geringer Lagerkapazitäten einen Teil ihres Wirtschaftsdüngers im Herbst auszubringen. Die pflanzenbauliche Notwendigkeit ist dafür aber oft nicht gegeben.**

### Auf die Vorfrucht kommt es an

Für die Ermittlung des Düngebedarfs sind neben der Aufnahmefähigkeit der jeweiligen Kulturart jedenfalls die Nmin-Reste der Vorfrucht und der im Herbst mineralisierte Stickstoff zu berücksichtigen.

Eine **hohe N-Bereitstellung aus dem Bodenvorrat** im Herbst ist zu erwarten bei:

- Ernterückständen mit hohen Stickstoffgehalten (z.B. Winterraps, Leguminosen aber auch nach Umbruch von Blühflächen)

- fruchtbaren Böden in gutem Zustand bei intensiver Bodenbearbeitung
  - langjähriger, regelmäßiger organischer Düngung
  - feuchtwarme Witterungsbedingungen im Sommer und Herbst
- Die zu erwartende Stickstoffmineralisierung in der Zeit nach der Ernte bis zum Winter liegt meist zwischen 20 bis 50 kg N/ha. Wenn im **Bodenvorrat weniger Stickstoff** vorhanden ist, kann bei Winterraps und Wintergerste unter folgenden Bedingungen eine moderate Herbstdüngung sinnvoll sein:
- Einarbeitung großer Strohmengen
  - sehr hohen Erträgen der Vorfrucht mit verhaltener Stickstoffdüngung
  - Fruchtfolgen ohne organischer Düngung

### Herbstdüngung nicht bei jeder Wintergetreideart

Der Nährstoffbedarf der einzelnen Getreidearten vor der Vegetationsruhe ist sehr unterschiedlich. Entscheidend dafür ist die Entwicklung der Kulturpflanze vor dem Winter. Das heißt auch, dass eine Düngung aus

pflanzenbaulicher Sicht nicht generell notwendig ist und im Einzelfall entschieden werden muss.

Bei den meisten Getreidearten wird der geringe Nährstoffbedarf über den Bodenvorrat bzw. dem mineralisierten Stickstoff abgedeckt.



Gut entwickelte Getreidepflanze.

Eine Herbstdüngung ist nicht bei jeder Wintergetreideart notwendig.

Entwicklungsstadium	Bezeichnung	Anteil am Gesamtbedarf	Anmerkungen
Keimung – Beginn Bestockung	EC 00 - EC 19	ca. 8 %	
Bestockung	EC 20 – EC 29	ca. 28 %	ca. 30 – 40 kg jahreswirksamen N im Herbst
Schossphase	EC 30 – EC 49	ca. 36 %	
Ährenschieben + Blüte	EC 50 – EC 69	ca. 12%	
Reifephase	ab EC 70	ca. 16 %	

Über eine geringe Güllegabe von 10 – 15 m<sup>3</sup> bei einem N-Gehalt von 3 kg/m<sup>3</sup> kann dieser Bedarf jedenfalls leicht abgedeckt werden. Ist durch eine Vorfruchtwirkung (Raps, Leguminosen, Grünlandumbruch) eine entsprechende N-Nachlieferung zu erwarten, wird der Stickstoffbedarf bereits über den Boden abgedeckt.

**Winterweizen, Roggen und Triticale** benötigen für eine entsprechende Herbstentwicklung nur 10 – 20 kg/ha Stickstoff. Dieser Bedarf wird im Regelfall über den Bodenvorrat abgedeckt. Eine Düngung ist daher nicht erforderlich.

### Raps braucht Stickstoff für Ertragsanlagen

Der Stickstoffbedarf von Raps liegt im Herbst bei 40 – 60 kg/ha. Da der Raps im Herbst die Ertragsanlagen bildet, müssen vor dem Winter bereits kräftige Pflanzen vorhanden sein. Ein Nährstoffmangel ist zu vermeiden. Das konkrete Ziel sind Pflanzen mit 8 – 10 Blättern, was üblicherweise einen Wurzelhalsdurchmesser von 10 mm entspricht. Eine zu hohe Düngung des Bestandes muss aber ebenso vermieden werden, da dies zu einer verminderten Winterhärte führt bzw. das geförderte Blattwachstum zu Lasten der Ertragsanlagen geht.



Eine Güllegabe zu Raps bis Mitte September ist sinnvoll.

Der Zeitpunkt für den Stickstoffbedarf ist im 4-Blattstadium erreicht. Durch eine entsprechende Güllegabe vor dem Anbau wird der Bedarf gedeckt. Eine Güllegabe in den Bestand bis Mitte September ist in der Praxis ebenso verbreitet und sinnvoll.

Eine gute Herbstentwicklung ist

auch für Kümmel wichtig. Güllegaben sind bei Kümmel sowohl vor dem Anbau wie auch in den Bestand möglich. Der Stickstoffbedarf von Kümmel im Herbst liegt zwischen 40 und 70 kg/ha.

### Zwischenfrüchte speichern Stickstoff

Zwischenfrüchte sollten dazu genutzt werden um vorhandene Rest-Nmin-Werte im Boden zu konservieren. Bei intensiver Düngung mit Wirtschaftsdüngern in der Fruchtfolge wird der Nährstoffbedarf der Zwischenfruchtkulturen über den Bodenvorrat abgedeckt. Speziell bei Zwischenfruchtmischungen mit Leguminosen ist eine Düngung nicht notwendig. Generell gilt, je früher der Zwischenfruchtanbau erfolgt und je mehr zehrende Zwischenfrüchte (Ölrettich, Senf, Mungo, Phacelia etc.) in Mischungen enthalten sind, desto eher kann eine Düngung in Erwägung gezogen werden. Späte Güllegaben zu Vegetationsende sind sinnlos und gefährden das Grundwasser.



Eine Düngung der Zwischenfrucht zum richtigen Zeitpunkt führt zu gut entwickelten Beständen.

### Neue Vorgaben für die Herbstdüngung – Aktionsprogramm Nitrat 2012

Neben pflanzenbaulichen Aspekten müssen auch die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich einer Herbstdüngung eingehalten werden. Die Ausbringung rasch wirksamer stickstoffhaltiger Düngemittel wie Handelsdünger, Gülle, Jauche und Klärschlamm ist nur **bei Bodenbedeckung** oder unmittelbar vor dem Anbau erlaubt.

**Achtung!**

Aufgrund des **Aktionsprogramms Nitrat 2012** dürfen bei der Anlage von Gründecken von der **Ernte der Vorfrucht** bis zum **Beginn des Verbotszeitraums max. 60 kg/ha Gesamtstickstoff (feldfallend)** gedüngt werden.

Der Anbau einer **Gründeckung** muss bis zum **15. Oktober** erfolgen.

**Ausbringverbot Nitratrichtlinie**

Sept.	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März
	15.	15.	15.	15.	15.	

Unter Gründeckung werden neben Zwischenfrüchten auch Winterungen (Raps, Getreide etc.) verstanden.

Zur **Förderung der Maisstrohhotte** dürfen bis 2016 noch max. **30 kg/ha Gesamtstickstoff (feldfallend!)** ausgebracht werden.

Die im Herbst gedüngten Stickstoffmengen sind jedenfalls der nachfolgenden Hauptfrucht zur Gänze anzurechnen.

**Ausbringverbot GW 2010**

Sept.	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März
	15.	15.	15.	15.	15.	

Bei der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ gilt der Verbotszeitraum für die Ausbringung stickstoffhaltiger Düngemittel von 15. Oktober bis 28. Februar. Für Kulturen mit frühem Stickstoffbedarf (Durum, Erdbeer, Gemüse, Gerste und Raps) gilt das Verbot bis 15. Februar.

**Rubrik Arbeitskreise****Rückblick – Feldtag Kastenhuber in Bad Wimsbach**

Am 13. Juni 2012 fand der Feldtag am Betrieb Kastenhuber statt. Bei trockenem Wetter wanderten rund 400 Interessierte durch die Pflanzenschutz- und Sortenversuche bei Mais, Raps, Soja, Gerste und Weizen.

Der Feldtag wurde unterstützt von der Landwirtschaftskammer OÖ, dem ABZ Lambach, der AGES, der Oö. Wasserschutzberatung, der Hagelversicherung und von der Zeitschrift „Der fortschrittliche Landwirt“. Die Gruppen wurden vom Team der Oö. Wasserschutzberatung und des Absolventenverbandes Lambach durch die Stationen geführt.

Am Infostand der Oö. Wasserschutzberatung gab es von den Beratern gewässerschonenende Pflanzenbautipps. Viele Besucher nutzten auch die Möglichkeit, mitgebrachtes Trinkwasser auf Nitrat testen zu lassen.

Bei den Sojaversuchen der Oö. Wasserschutzberatung zeigte Mag. (FH) Christoph Rechberger Alternativen im Pflanzenschutz zum Wirkstoff Bentazon auf.

Die Ortsbauernschaft Bad Wimsbach-Neydharting sorgte in hervorragender Weise für das leibliche Wohl.

**IMPRESSUM:**

Medieninhaber und Herausgeber: Verein Oö. Wasserschutzberatung, A-4020 Linz, Figulystraße 34  
 Druck: STABIL, Rohrbach • Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und der Vereinfachung wird nur eine geschlechtsspezifische Form verwendet.