

## **Wickroggen als Biogassubstrat**



**Nr. I – 14/2011**

---

Zusammengestellt von der Arbeitsgruppe I (Substratproduktion) im „Biogas Forum Bayern“ von:

Dr. Maendy Fritz

Dr. Kathrin Deiglmayr



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	2
<b>2. Standortansprüche, Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung</b> .....	2
<b>3. Saattermin, Saatgut, Saattechnik, Saatstärke und Reihenweite</b> .....	2
<b>4. Sortenwahl</b> .....	3
<b>5. Platz in der Fruchtfolge</b> .....	3
<b>6. Pflege und Pflanzenschutz</b> .....	3
<b>7. Düngung und Gärrestverwertung</b> .....	3
<b>8. Ernte und optimaler Erntetermin</b> .....	4
<b>9. Erträge, Qualität und Zusammensetzung des Ernteprodukts, Methanausbeute</b> .....	4
<b>10. Eignung zur Zweikulturnutzung</b> .....	5
<b>11. Ökologische Aspekte</b> .....	5
<b>12. Literatur</b> .....	6

## 1. Allgemeines

Der Mischfruchtanbau von Getreide und Leguminosen hat eine lange Tradition. Eine bekannte Variante ist Wickroggen, ein Gemenge aus Winterroggen (*Secale cereale*) und Zottelwicke (*Vicia villosa*). Früher wurde dieses Gemenge überwiegend als Winterzwischenfrucht angebaut und grün verfüttert. Heute wird es in der ökologischen Landwirtschaft wegen seiner guten Unkrautunterdrückung geschätzt. Mit der Biogasproduktion bietet sich eine neue Nutzungsmöglichkeit für dieses Gemenge an. Dabei können durch einen Mischfruchtanbau von Ganzpflanzengetreide mit Leguminosen mehrere Ziele erreicht werden:

- Erhöhung der Biodiversität
- Reichhaltiges Angebot an Nektar und Pollen für Insekten
- Flexibilisierung des Erntefensters
- Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes durch verbesserte Unkrautunterdrückung
- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch gute Humuswirkung der Leguminosen
- Optimierung der Klimabilanz durch Einsparung von mineralischem N-Dünger

Im Vergleich zu einer Reinsaat von Ganzpflanzengetreide muss jedoch mit Mindererträgen von etwa 10 % gerechnet werden.

## 2. Standortansprüche, Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung

Wickroggen ist für alle Lagen insbesondere der leichten Standorte geeignet. Klimatisch sind beide Mischungspartner anspruchslos und weisen eine gute Winterhärte auf. Die Bodenbearbeitung und die Saatbettbereitung erfolgt wie zur Roggensaat für die Körnernutzung.

## 3. Saattermin, Saatgut, Saattechnik, Saatstärke und Reihenweite

Wickroggen kann ab Ende August bis spätestens 20. September gesät werden. Die Saatstärke bei Winterroggen sollte auf etwa 200 keimfähige Körner je m<sup>2</sup> reduziert werden. Die Saatstärke der Zottelwicke richtet sich nach der Zielsetzung. Wird auf die gute Unkrautunterdrückung und die Stickstofffixierung der Zottelwicke Wert gelegt, sollten mindestens 40 kg/ha gesät werden. Liegt der Fokus des Gemengeanbaus aber auf dem Blühaspekt, genügen auch 10 bis 20 kg/ha. Diese geringeren Saatstärken sind auch aus Kostengründen und zur Vermeidung von Ernteerschwernissen zu empfehlen. Das Saatgut der beiden Arten wird gemischt und in einem Arbeitsgang gedrillt. Die Ablagetiefe sollte etwa 2 bis 3 cm bei einer Reihenweite von 12 bis 15 cm betragen. Auf guten Bodenschluss ist zu achten.

#### 4. Sortenwahl

Bei der Wahl der Winterroggensorte (kein Grünroggen) ist auf Standfestigkeit zu achten, da die Zottelwicke den Roggen nach dessen Blüte überwächst und der Bestand dann bei Starkniederschlägen stärker zur Lagerbildung neigt. Bei der Zottelwicke ist nur eine Sorte (Dr. B. Ostsaat) in Deutschland zugelassen.

#### 5. Platz in der Fruchtfolge

Wickroggen ist gut geeignet als frühe Herbstsaat nach dem Mähdrusch von Getreide oder Raps. Auch nach einer frühen Silomaisernte (bei Wahl von Sorten mit niedriger Siloreifezahl) kann Wickroggen noch angebaut werden.

Die Ernte des Wickroggens als GPS ist ab Anfang Juni möglich, so dass danach noch Mais oder Sorghum der frühen Reifegruppe als Zweitfrucht angebaut werden können. Optimale Trockensubstanzgehalte von 35 % und eine maximale Biomasseproduktion erreicht Wickroggen jedoch erst Mitte bis Ende Juni. Als Nachfrucht kommen dann nur Sommerzwischenfrüchte in Frage.

#### 6. Pflege und Pflanzenschutz

Wickroggen weist eine sehr gute Unkrautunterdrückung auf, so dass eine Herbizidmaßnahme im Allgemeinen nicht nötig ist. Wenn auf einen Herbizideinsatz nicht verzichtet werden kann, z. B. auf Standorten mit hohem Aufkommen von problematischen Unkrautarten wie Ackerfuchsschwanz, sollte kein Wickroggen angebaut werden. Denn für den Gemengebau von Winterroggen und Zottelwicke sind keine Herbizide zugelassen und es gibt auch keine Präparate, die in beiden Kulturen verträglich sind. Ebenso gibt es keine Zulassung für Wachstumsregler in Wickroggen.

#### 7. Düngung und Gärrestverwertung

Bei einem Trockenmasse-Ertrag von etwa 110 dt/ha (entspricht einem Frischmasse-Ertrag von 315 dt/ha bei einem TS-Gehalt von 35 %) werden dem Boden 160 kg N/ha, 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und 220 kg K<sub>2</sub>O/ha entzogen. Abhängig von dem Wickenanteil am Aufwuchs kann eine N-Fixierung von 20 bis maximal 60 kg N/ha angesetzt werden. Damit kann die N-Düngung zu Wickroggen im Vergleich zum reinen Winterroggen-GPS etwas niedriger bemessen werden. Zu Vegetationsbeginn wird eine erste N-Gabe von 100 kg N/ha abzüglich N<sub>min</sub> empfohlen. Bei der zweiten N-Düngung zum Schossbeginn sind 40 kg N/ha ausreichend, solange der Wickenanteil größer als 5 % ist. Bei einem geringeren Anteil richtet sich die N-Düngung nach den Empfehlungen für Winterroggen-GPS. Die N-Düngung kann über Gärreste erfolgen, dabei ist jedoch auf eine bodennahe Ausbringtechnik und kühle Witterungsbedingungen zu achten, um gasförmige Verluste zu minimieren.

Die Phosphor- und Kalientzüge sind über die Fruchtfolge auszugleichen. Bei einer Rückführung der Gärreste auf die Fläche liegen bei diesen Nährstoffen jedoch im Allgemeinen geschlossene Stoffkreisläufe vor, so dass hier keine Ergänzungsdüngung notwendig ist.

## 8. Ernte und optimaler Erntetermin

Der optimale Erntetermin liegt Mitte bis Ende Juni, wenn der Bestand Trockensubstanzgehalte von etwa 35 % erreicht. Bei TS-Gehalten über 35 % wirkt sich die zunehmende Verholzung negativ auf die Silierfähigkeit und die Methanausbeute aus. Dabei können die Erntearbeiten im Vergleich zu einem reinen Getreide-GPS etwas flexibler terminiert werden, da die Zottelwicke mit ihrer verzögerten Abreife das Erntefenster verlängert. Ein Aussamen der Zottelwicke sollte aber auf alle Fälle vermieden werden, da die Samen über 10 Jahre im Boden keimfähig bleiben.

Das Wickroggen-Gemenge kann ähnlich wie GPS-Getreide mit einem reihenunabhängigen Maisgebiss oder einem Scheibenmäherwerk gehäckselt werden. Bei dichten Beständen kann ein Seitentrennmesser das Wickeln des Erntematerials verhindern.

## 9. Erträge, Qualität und Zusammensetzung des Ernteprodukts, Methanausbeute

Die Versuchserträge des Wickroggens lagen im Mittel etwa 10 % unter den Erträgen von reinen Roggenbeständen, wobei bei Wickroggen die Stickstoffdüngung jeweils um 20 kg N/ha verringert war (Abbildung 1). In der landwirtschaftlichen Praxis können bei einem Abschlag von 20 % im Mittel Erträge von 110 dt TM/ha erwartet werden. Je nach Witterungs- und Standortbedingungen sind jedoch Mehr- oder Mindererträge von etwa 20 dt TM/ha möglich.

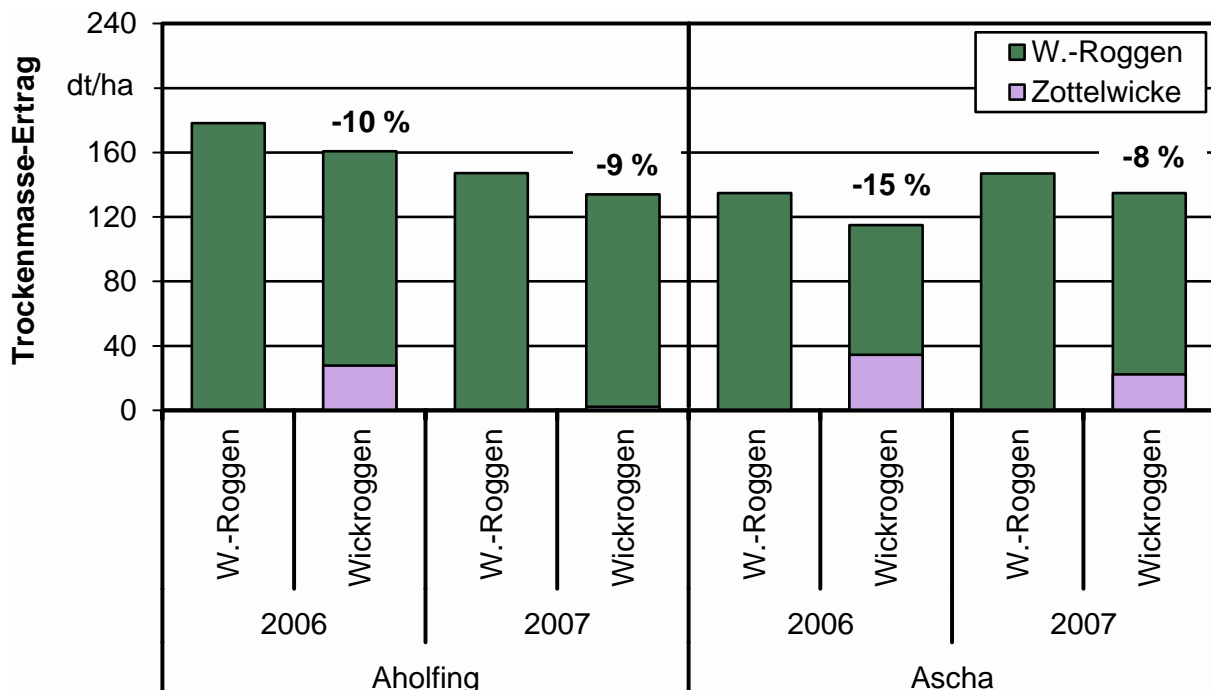


Abbildung 1: Vergleich der Erträge von Winterroggen- und Wickroggen-GPS in Aholting (Donauaue bei Straubing) und Ascha (Vorderer Bayerischer Wald)

Die Silierfähigkeit von Wickroggen ist als gut bis mittel einzustufen. Aufgrund der geringen Nitratgehalte von Ganzpflanzengetreide und Leguminosen besteht die Gefahr von Buttersäurebildung, die zum vollständigen Verderb der Silage führen kann. Siliermittel auf Basis von homofermentativen Milchsäurebakterien (Wirkungsrichtung 1c), welche die pH-Wert-Absenkung beschleunigen, können dem entgegenwirken und einen optimalen Gärverlauf fördern. Um die aerobe Stabilität der Silagen zu verbessern, wird ein Einsatz von Siliermitteln der Wirkungsrichtung 2 empfohlen (Hertwig et al., 2006).

Die Methanausbeute von Wickroggensilage unterscheidet sich nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht von Winterroggen-GPS. Nach den aktuellen KTBL-Richtwerten für Getreide-GPS liegen die Gasausbeuten in landwirtschaftlichen Biogasanlagen bei 330 NI/kg oTM (Amon et al., 2010). Bei Trockenmasse-Erträgen von 110 dt TM/ha und Rohaschegehalten von etwa 6 % lassen sich daraus Methanerträge von im Mittel 3400 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ha errechnen.

## 10. Eignung zur Zweikulturnutzung

Prinzipiell ist Wickroggen als Erstfrucht in einem Zweikulturnutzungs-System mit nachfolgend angebautem Mais oder Sorghum geeignet. Die Ernte muss dann aber schon Anfang Juni vor der maximalen Biomassebildung erfolgen. Die Vorzüge des Wickroggenanbaus wie Blütenangebot, Unkrautunterdrückung, Flexibilisierung des Erntetermins und N-Fixierung kommen dabei nur eingeschränkt zum Tragen.

## 11. Ökologische Aspekte

Wickroggen bietet eine gute Option, maisbetonte Fruchtfolgen ökologisch aufzuwerten. Dabei sind neben den positiven Effekten von Ganzpflanzengetreide wie Minimierung der Nitratverlagerung über Winter, verbesserter Erosionsschutz und Einsparpotential beim Pflanzenschutzmitteleinsatz weitere Faktoren von Bedeutung. An erster Stelle steht dabei das Blütenangebot der Zottelwicke, das ab Mitte Mai bis zur Ernte für eine gute Futterquelle für Bienen, Hummeln und andere Insekten sorgt und damit auch die Nahrungssituation von Feldvögeln verbessert. Die Zottelwicke weist auch wie alle Leguminosen eine gute Humuswirkung auf und kann damit dazu beitragen, die Bodenfruchtbarkeit langfristig zu erhalten. Insbesondere bei höheren Wickenanteilen (>5 %) im Bestand wird über die biologische Stickstofffixierung durch Knöllchenbakterien Luftstickstoff im Pflanzenaufwuchs gebunden und damit in den Nährstoffkreislauf der Energiepflanzenproduktion gebracht. Dadurch kann die mineralische Ergänzungsdüngung reduziert werden und die Klimabilanz der Energiepflanzenproduktion optimiert werden.

Wie bei der Getreideganzpflanzenproduktion ist auch beim Wickroggen die Störung der Brut von Feldvögeln durch einen frühen Erntetermin negativ zu bewerten. Ein später Erntetermin ab Mitte Juni sowie die Anlage von Lerchenfenstern kann jedoch hierbei zu deutlichen Verbesserungen führen ([Link zu „Substratproduktion und Schutz der Feldvögel“](#)).

---

## 12. Literatur

Hertwig, F.; Honig, H.; Hünting, K.; Jänicke, H.; Kaiser, E.; Kalzendorf, C.; Matthias, J.; Nußbaum, H.; Pahlow, G.; Pries, M.; Raue, F.; Richter, W.; Sacher, M.; Sommer, M.; Spiekers, H.; Staudacher, W.; Steinhöfel, O.; Thaysen, J.; Wagner, A. (2006): Praxishandbuch Futterkonservierung. Silagebereitung, Siliermittel, Dosiermittel, Silofolien. 7. Aufl. Frankfurt am Main: DLG-Verlag, 353 Seiten, ISBN 3-7690-0677-1

Amon, T.; Bauer, A.; Bischoff, M.; Clemens, J.; Heuwinkel, H.; Keymer, U.; Meißbauer, G., Oechsner, H., Reinhold, G.; Schelle, H., Weiland, P.; Welsch, W.; Zerr, W. (2010): Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. KTBL-Heft, Nr. 88. 2., überarb. Aufl., Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., 36 Seiten, ISBN 978-3-941583-42-9

---

## Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern

### Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Züchtung und Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen
- Fruchtfolgen
- Gärrestverwertung und Düngung

### Mitglieder der Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

- **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung  
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
- **Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau**
- **Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe**
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Amt für Landwirtschaft Bamberg und Ansbach**
- **Technische Universität München**  
Lehrstuhl für Rohstoff- und Energietechnologie
- **Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung**
- **Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.**



#### Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik  
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.  
Vöttinger Straße 36  
85354 Freising  
Telefon: 08161/71-3460  
Telefax: 08161/71-5307  
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>  
E-Mail: [info@biogas-forum-bayern.de](mailto:info@biogas-forum-bayern.de)