

## **Amarant als Biogassubstrat**



**Nr. 1 – 5/2009**

---

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

Dr. Maendy Fritz

Dr. Kathrin Deiglmayr



---

# Amarant als Biogassubstrat

## 1. Allgemeines

Amarant (*Amaranthus cruentus L.*) ist ein Fuchsschwanzgewächs und gehört zur Familie der Chenopodiaceen. Die Pflanze stammt aus den Andenhochländern Bolivien, Peru und Chile. Als C<sub>4</sub>-Pflanze verfügt Amarant wie z.B. auch Mais, Sorghum oder Miscanthus über eine effizientere Photosyntheseleistung und Wassernutzung als C<sub>3</sub>-Pflanzen (z.B. Getreide, Kartoffeln, Zuckerrüben). Ähnlich wie Sorghum hat Amarant einen hohen Wärmeanspruch und ist sehr frostempfindlich.

Da Amarant aufgrund seiner wertvollen Eiweißzusammensetzung und seines hohen Mineralstoffgehalts ein wachsendes Interesse in der Vollwerternährung erfährt, wurde dieses Pseudogetreide in Parzellenversuchen geprüft. Erst in den letzten Jahren wurde auch eine Ganzpflanzennutzung zur Biogasgewinnung diskutiert. Hier deuten jedoch unsere Versuchsergebnisse darauf hin, dass Amarant in Bayern nicht für diesen Nutzungspfad zu empfehlen ist. Unter dem hier kühl-gemäßigten Klima erfolgt die Abreife sehr spät, so dass die niedrigen Trockensubstanzgehalte zur Ernte keine verlustfreie Silierung erlauben. Auch weist Amarant ein relativ niedriges Ertragsniveau auf, das keine wirtschaftliche Substratproduktion zulässt.

Dennoch sollen im Folgenden die Anbauempfehlungen, die aus den bisherigen Versuchen abgeleitet wurden, dargestellt werden.

## 2. Standortansprüche

Amarant ist eine sehr genügsame Kultur, die außer einem hohen Anspruch an die Wärmesumme keine besonderen Standortansprüche stellt. Aufgrund der schwachen Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern sollten jedoch möglichst unkrautfreie Ackerflächen für den Amarant-Anbau gewählt werden.

## 3. Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung

Aufgrund des geringen Tausendkorngewichts (0,8 g) von Amarant ist für einen guten Feldaufgang eine sehr sorgfältige Saatbettbereitung (ähnlich wie für Zuckerrüben) notwendig.

## 4. Saattermin, Saatgut, Saatechnik, Saatstärke und Reihenweite

Da Amarant sehr frostempfindlich ist, sollte die Aussaat nicht vor Ende April/Anfang Mai erfolgen. Amarant kann mit der üblichen Drilltechnik auf 14,5 cm gedrillt werden. Als optimale Saatechnik haben sich jedoch spezielle Einzelkornsäegeräte mit exakter Tiefenablage bewährt. Ist der Einsatz einer Hacke zur Unkrautbekämpfung geplant, ist der Reihenabstand abhängig von der vorhandenen Hacktechnik zu wählen. Bei einer Bestandsdichte von

50 Pflanzen/m<sup>2</sup> beträgt die Saatmenge 500 g/ha (TKG=0,8 g; Keimfähigkeit 80 %). Bei der Etablierung von Amarantbeständen in Versuchspartellen wurde festgestellt, dass trotz optimaler Saatbettbereitung nur bei doppelter Aussaatstärke ein ausreichender Feldaufgang erreicht wurde. Insbesondere Verschlammung kann das Auflaufen von Amarant stark beeinträchtigen.

## **5. Sortenwahl**

Die einzige Sorte, die aktuell vom Bundessortenamt zugelassen ist, ist die Sorte Bärnkrafft.

## **6. Platz in der Fruchtfolge**

Da Amarant mit keiner der üblichen landwirtschaftlichen Kulturen verwandt ist, stellt er keine besonderen Ansprüche an die Fruchtfolgestellung.

## **7. Pflege und Pflanzenschutz**

Amarant weist eine sehr langsame Jugendentwicklung auf und ist damit sehr empfindlich gegen Unkräuter. Da keine Herbizide für diese Kultur zugelassen sind, kann einem hohen Unkrautdruck nur mechanisch durch ein- bis zweimaliges Hacken bei einer Wuchshöhe von 5-10 cm begegnet werden. Andere Pflanzenschutzmaßnahmen sind im Allgemeinen nicht nötig.

## **8. Düngung und Gärrestverwertung**

Die Düngung sollte generell verhalten erfolgen, um das vegetative Wachstum nicht zu fördern, da dann die Gefahr von Lager besteht. Für eine gute Bestandsentwicklung genügen 80 bis 100 kg N/ha, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und 100 kg K<sub>2</sub>O/ha. Auch Stallmist, Gülle und Gärreste sind gut verträglich.

## **9. Ernte und optimaler Erntetermin**

Die Ernte erfolgt ab Anfang Oktober mit einem Häcksler. Da die Trockensubstanzgehalte jedoch in der Regel unter 25 % liegen, ist eine verlustfreie Silagebildung nicht möglich.

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

In Versuchspartzen wurden bei optimalen Wachstumsbedingungen (Standort mit hoher Stickstoffnachlieferung, gute Bodenerwärmung, überdurchschnittlich hohe Temperatursummen) Maximalerträge von 150 dt TM/ha erzielt. Auf Praxisschlägen liegen die Erträge vermutlich um 20 bis 30 % niedriger. In Versuchen zur Zweikulturnutzung erreichte Amarant bei einem Aussaattermin Anfang Juni mittlere Trockenmasse-Erträge von 65 dt TM/ha. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Inhaltsstoffe von Amarant dargestellt.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe von Amarant (% in Trockensubstanz) nach der erweiterten Weender-Analyse

Rohasche [%]	Rohprotein [%]	Rohfett [%]	NfE [%]	Rohfaser [%]	NDF [%]	ADF [%]	ADL [%]
14,6	10,8	2,4	45,4	26,7	45,2	34,7	4,8

Die berechnete Methanausbeute liegt bei 270 NI CH<sub>4</sub>/kg oTM. In einem einmaligen Gärversuch am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft wurde eine Methanausbeute von 280 NI/kg oTM ermittelt. Damit liegen die theoretischen Methanhektarerträge unter 2500 m<sup>3</sup>/ha.

## 11. Eignung zur Zweitkultur

Amarant ist aufgrund seines langsamen Entwicklungszyklus nicht als Zweitkultur nach Ganzpflanzengetreide geeignet.

## 12. Fazit

Im Allgemeinen ist Amarant nicht für die Nutzung als Biogassubstrat zu empfehlen, da das Ertragsniveau im Vergleich zu anderen Sommerungen verhältnismäßig niedrig ist und die Abreife oft erst sehr spät erfolgt. Nur an Gunststandorten mit hohen Wärmesummen erreicht Amarant akzeptable Trockenmasse-Erträge.

---

## 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)

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



#### 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)