

Hirschgras: Riesenpflanze, Riesenflopp oder Riesenchance?

In diesem Artikel beleuchten die Autoren zunächst die Vorurteile gegenüber Hirschgras, die zurzeit noch einen großflächigen Anbau erschweren. Anschließend wird das Hirschgras einer ökonomischen Betrachtung unterzogen und mit Mais verglichen.

Von Dipl.-Des. Rainer Casaretto und Dipl.-Ing. Ralf Heise

Kennen Sie den Kartoffelbefehl von Friedrich II. vom 24. März 1756? Friedrich II. hatte seit 1750 mehrere Versuche unternommen, den Kartoffelanbau in Preußen durchzusetzen. Vor den Rathäusern wurden Kartoffeln als Saatgut an die Bauern verteilt. Ratsdiener und Feldwächter kontrollierten Aussaat und Ernte, um die Untertanen zum kontinuierlichen Knollenanbau zu zwingen. Doch die Bauern gruben die Kartoffeln wieder aus, die Friedrich hatte pflanzen lassen, sodass dieser gezwungen war, die Felder von Soldaten, Feldwächtern und Ratsdienern bewachen zu lassen.

Soweit die Historie. Die Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) schrieb am 23. Januar dieses Jahres: Auch China erteilte den „Kartoffelbefehl“: ein „ideales Nahrungsmittel“ sei diese Knolle, das Ernährungsministerium der staunenden Bevölkerung mit. Die Kartoffel gedeihe unter „kalten, trockenen und unfruchtbaren Bedingungen“, könne auf verlassenem Feldern im Süden Chinas während der Wintermonate angebaut werden und werde nun offiziell Sattmacher. Statt

einer Schüssel Reis solle es nur eine halbe pro Mahlzeit geben, forderten chinesische Wissenschaftler, der Rest des Hungers müsse mit Kartoffeln gestillt werden. Im Internet hätten Blogger dazu eine klare Meinung: „Das kann ich nicht.“ Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Hirschgras (*Agropyron elongatum*, Sorte: Szarvasi 1 oder auch Tall wheatgrass, Ungarisches Energiegras, Waldviertler Energiegras, Hirschgras). Es gehört zur Familie der Riesenweizengräser. Hirschgras ist ein ausdauerndes, langlebiges Horstgras (nicht ausläufertreibend) und erreicht Wuchshöhen von bis zu 3 Metern, wenn es, wie zum Beispiel in Ungarn, nur einschnittig genutzt wird. Ähnlich wie Deutsches Weidelgras ist es schopfbildend. Es besitzt einen elastischen Halm, der dem Gras eine große Standfestigkeit verleiht. Dadurch geht es auch bei einem hohen Aufwuchs kaum ins Lager. Bei der Nutzung als Biogassubstrat werden im ersten Aufwuchs 1,6 bis 2,0 Meter und im zweiten Aufwuchs 0,9 bis

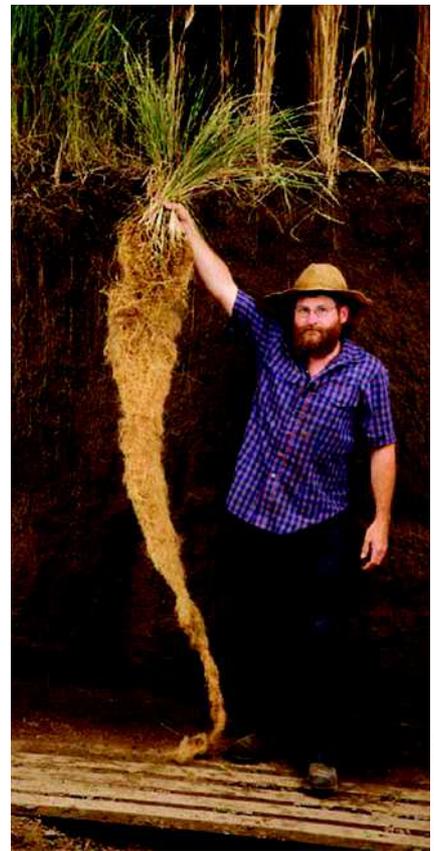


FOTO: RALF HEISE

Tabelle 2: Kosten des Maisanbaus

Kosten pro ha	Mais
Pachtkosten	452,00 €
Bodenbearbeitung und Saatausbringung	90,16 €
Saatgut: 80.000 Körner je ha	130,00 €
Düngekosten	263,40 €
Pflanzenschutz	120,00 €
Erntekosten	240,00 €
Σ Kosten pro ha	1.295,56 €
Barwertzinssatz	5,00 %
Barwertsumme aus dem Rohgewinn	274.786 Euro

Tabelle 1: Randbedingungen – Mais und Hirschgras im Vergleich

Parameter	Mais	Hirschgras
kWh FM gesamt	12.422.658 kWh	12.422.658 kWh
Fläche	216 ha	150 ha
Ertrag pro ha	45 t Frischmasse (FM)	65 t Frischmasse (FM)
Trockenrückstand	32 %	32 %
kWh pro t-FM	1.281 kWh	1.317 kWh
Liefermenge im 10-jährigen Ø	9.720 t FM	9.451 t FM
Kostensteigerung p.a.	2,00 %	2,00 %
Barwertzinssatz	5,00 %	5,00 %
Barwertsumme aus dem Rohgewinn	274.786 Euro	274.786 Euro

Die Barwertsumme aus der gesamten Laufzeit muss in beiden Varianten zwingend identisch sein; der Verkaufspreis von Mais und Hirschgras darf sich unterscheiden, der Rohgewinn für den Erzeuger aber nicht.

Ergebnisse von Praktikern im direkten Vergleich

Michael Völklein, Hüssingen

Zwei Schläge auf sandigem Boden mit Ackerzahl 24, drei Schläge auf sandigem Lehm mit Ackerzahl 45. Stark hügeliges Gelände, 600 bis 650 Millimeter Niederschlag pro Quadratmeter. Aussaat im August 2011 nach Triticale-GPS, gute Etablierung bis zum Winter. Hüfthoher Bestand am 27. Mai 2012. Ernte erster Schnitt am 19. Juni 2012, Höhe bis zu 1,5 Metern. Zweiter Schnitt am 30. Oktober 2012, Höhe rund 1 Meter.

Claus Marxen, Satrup

Diverse Schläge mit sowohl schweren, lehmigen Böden als auch leichten Böden mit Ackerzahlen von 30 bis 60. Hügeliges Gelände, 700 bis 800 Millimeter Niederschlag je Quadratmeter. Aussaat im August 2013 und 2014 nach Triticale-GPS, mittelmäßige bis zufriedenstellende Etablierung bis zum Winter. Hüfthoher Bestand am 1. Juni 2014. Ernte erster Schnitt am 7. Juli 2014, Höhe bis zu 1,8 Metern. Zweiter Schnitt am 25. Oktober 2014, Höhe rund 1 Meter.

Tabelle 3: Kosten des Maisanbaus vom 1. bis zum 10. Anbaujahr

I. Kostenberechnung für 216 ha in den Jahren 1 bis 10 mit 2 % Kostensteigerung											
II. Kosten pro t FM											
Anbaujahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ø
I.	279.841	285.438	291.147	296.969	302.909	308.967	315.146	321.449	327.878	334.436	306.418
II.	28,79	29,37	29,95	30,55	31,16	31,79	32,42	33,07	33,73	34,41	31,52

Tabelle 4: Verkaufspreis des Maises pro Tonne Frischmasse – Anbaujahr 1 bis 10

I. Verkaufspreis pro t FM											
II. Masse											
III. Umsatzerlös											
IV. Rohgewinn											
V. Rohgewinn pro t FM											
Anbaujahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ø
I.	32,00	32,64	33,29	33,96	34,64	35,33	36,04	36,76	37,49	38,24	35,04
II.	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720	9.720
III.	311.040	317.261	323.606	330.078	336.680	343.413	350.282	357.287	364.433	371.722	340.580
IV.	31.199	31.823	32.459	33.109	33.771	34.446	35.135	35.838	36.555	37.286	34.162
V.	3,21	3,27	3,34	3,41	3,47	3,54	3,61	3,69	3,76	3,84	3,51

Im Jahr 1 beträgt der Preis für 1.281 kWh aus Mais 32,00 € gehäckselt frei Feld.

September erfolgen, wo der Unkrautdruck geringer als im Frühjahr ist. In Lagen ab 300 Metern Höhe sollte bis Ende August die Saat erfolgt sein. In der Etablierungsphase ist sehr viel Geduld gefragt.

Pflanzenschutzmaßnahmen sind in dieser Phase sehr wichtig, um eine gute Entwicklung des jungen Bestandes zu erreichen.

Diese können chemisch oder durch Schröpfschnitte erfolgen, wobei letztere für eine bessere Bestockung des Bestandes sorgen, aber nicht als Mulchschnitt ausgeführt werden dürfen. Beim Schröpfschnitt wird der Grasbestand von 15 bis 25 Zentimeter Wuchshöhe auf 6 bis 7 Zentimeter zurückgeschnitten.

1,2 Meter Wuchshöhe erreicht. Die ältesten Bestände in Ungarn sind inzwischen 19 Jahre alt. Es wird davon ausgegangen, dass der Bestand bei zweischnittiger Nutzung mindestens 10 Jahre bewirtschaftet werden kann, ohne nennenswerte Ertragsrückgänge festzustellen.

Eine bis zu 2 Meter in den Boden wachsende, sich weit verzweigende Wurzel erschließt den Bodenraum großflächig. Dadurch kann die Pflanze viel Bodenwasser und Nährstoffe nutzen. Zudem benötigt sie weniger Wasser

für die Biomassebildung als Mais. Das alles macht Hirschgras insgesamt tolerant gegenüber trockene Vegetationsperioden. Das Hirschgras stellt keine großen Ansprüche an die Bodenqualität und kommt sowohl mit saurem Boden (hochmoorig) als auch mit alkalischem Boden zurecht.

Da das Hirschgras in seiner Jugendentwicklung sehr langsam und konkurrenzschwach ist und als C3-Pflanze unbedingt Licht für die Entwicklung benötigt, sollte die Aussaat im Spätsommer von Ende Juli bis Mitte

Vorbehalte gegenüber Hirschgras

1. Behauptung: Durch den mehrjährigen Anbau verliert der Landwirt den Ackerstatus (war sogar bei Wikipedia so zu lesen).

Richtig ist: Das mit 853 codierte Hirschgras (Szarvasi 1) gehört nicht zu den Gräsern, sondern zu den Dauerkulturen.

2. Behauptung: Mit Gras hatten wir nur schlechte Erfahrungen, es wickelt sich um die Rührwerke, wird schlecht vergoren und hat reichlich Sandanteile.

Richtig ist: Dieses „Gras“ wird idealerweise

BIOGASBEHÄLTER



Wir sind Ihr kompetenter Partner für den Bau von Stahlbeton-Rundbehältern (Fermenter, Nachgärbehälter, Endlager, Gärrestlager, Vorlagebehälter, Anmischbehälter, uvm.)

Die runde Form ist ideal für ... Stabilität und Wirtschaftlichkeit

- LEISTUNGSSTARK
- ERFAHREN
- FLEXIBEL
- BEWÄHRT

Wolf System GmbH Am Stadtwald 20
94486 Osterhofen, Tel. 09932/37-0, Fax 2893
mail@wolfsystem.de, www.wolfsystem.de



Tabelle 5: Anbaukosten Hirschgras

Kosten pro ha	Hirschgras Aussaat nach GPS	Nutzungsphase
Pachtkosten (1. Jahr anteilig)	226,00 €	452,00 €
Bodenbearbeitung und Saatausbringung	183,31 €	0,00 €
Saatgut (30 kg je ha anstatt 20 kg je ha gesät)	450,00 €	0,00 €
Pflanzenschutz	70,05 €	0,00 €
Düngekosten	136,60 €	140,00 €
Erntekosten zwei Schnitte	0,00 €	480,00 €
Σ Kosten pro ha	1.065,96 €	1.072,00 €

se mit dem GPS-Gebiss im stehenden Bestand geerntet. Ein Anwelken auf dem Feld ist nicht erwünscht, da es den Trockensubstanzgehalt unnötig erhöht. Die Häcksellänge beträgt 4 Millimeter. Das Hirschgras baut sich durch den hohen Zuckergehalt in der gleichen Zeit ab wie Mais, und da es in einer Höhe von 15 Zentimeter geschnitten wird, ist der Anteil an „geernteten Maulwurfshügeln“ zu vernachlässigen.

3. Behauptung: Bei Saatgutkosten von 450 Euro pro Hektar rechnet sich das nie.

Richtig ist: Dem steht nicht nur eine Nutzung von zehn und mehr Jahren entgegen, es gilt auch den geringeren Flächenbedarf zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist zu prüfen, wie Hirschgras im Rahmen des „Greening“ zu bewerten ist. Der Fachverband Biogas e.V. hat dazu ein Hintergrundpapier geschrieben.

4. Behauptung: „Das wächst nach dem ersten Schnitt nicht wieder auf. Darum habe ich wieder umgebrochen.“

Richtig ist: Hier liegt das Problem nicht bei der Pflanze, sondern beim Landwirt. Liegt die Schnitthöhe unter 15 Zentimetern, hat die Pflanze vermeidbare Aufwuchsprobleme. Ist es nach dem Schnitt trocken, wartet sie auf Regen, bevor sie frische Austriebe vertrocknen lässt.

5. Behauptung: Alle Riesenweizengräser sind identisch, haben die gleichen Eigenschaften und den gleichen hohen Ertrag.

Richtig ist: Es handelt sich um die Familie der Riesenweizengräser mit unterschiedlichen Sorten. In Ihrer Familie haben doch auch alle den gleichen Namen, sehen aber alle anders aus!

Je nach Bodenqualität können hohe bis sehr hohe Ernteerträge mit dem Hirschgras erzielt werden. Auf Böden mit Ackerzahl 18 werden bis zu 50 Tonnen (t) pro Hektar (ha) an Frischmasse und bis zu 15 t/ha an Trockenmasse in zwei Schnitten pro Jahr geerntet. Bis zu 65 t Frischmasse pro ha und bis zu 19,5 t/ha an Trockenmasse sind auf Böden

mit Ackerzahl 30 realistisch. Ein Methanertrag von 320 bis 350 Liter pro Kilogramm organische Trockensubstanz (l/kg oTR) kann erzielt werden, wenn der Erntezeitpunkt optimal gewählt und der Erntevorgang entsprechend der Anbauempfehlung vorgenommen wird. So wurden auf den Versuchsflächen der Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Triesdorf im Jahr 2009 6.757 m³/ha an Methan erreicht. Im Jahr 2010 waren es 6.471 m³/ha. Im Vergleich dazu wurden mit Mais auf diesem Standort 4.884 m³/ha im Jahr 2009 und 5.280 m³/ha im Jahr 2010 erzielt.

Ökonomische Betrachtung

Die Ausgangsbedingung lautet: Es sollen sowohl aus Mais als auch aus Hirschgras 12.422.658 Kilowattstunden (kWh) jährlich erzeugt und verkauft werden, siehe Tabelle 1. Diese Tabelle enthält auch die Randbedingungen, unter denen Mais und Hirschgras verglichen werden. Die Tabellen 2 und 5 weisen die Anbaukosten für Mais und Hirschgras pro Hektar auf. In den Tabellen 3 und 6 sind die Anbaukosten für Mais (1. bis 10. Anbaujahr) und für Hirschgras (1. bis 11. Anbaujahr) dargestellt.

Bei einem Verkaufspreis von 32,00 Euro pro Tonne Frischmasse (€/t FM) für den Mais entsteht ein mittlerer Rohgewinn für den Substratanbauer von 3,51 €/t FM, siehe Tabelle 4. Die Barwertsumme des Rohgewinns der Biogasanlage aus der Laufzeit liegt bei 274.786 € und bildet den Referenzwert ab, an dem sich das Hirschgras zu messen hat. Bei einem Verkaufspreis von 22,60 €/t FM



SICHERHEIT, QUALITÄT, SERVICE UND INNOVATION

Wir sind führend in der Herstellung von Membran-Technologien für Ihre Biogasanlage. Umweltfreundliche und effektive Speicherkonzepte für Biogas-, Substrat, Gülle, Sickerwasser, Rübenmus- und Gärrestlagerung haben bei uns eine lange Tradition. Sattler Ceno Biogas bietet eine Vielzahl an Lösungen zur individuellen Erweiterung und Erneuerung Ihrer Biogasanlage.

Setzen Sie auf unsere Erfahrung und Kompetenz!

Ihre Vorteile:
 langlebig - betriebssicher - dauerhaft gasbeständig - wirtschaftlich - kurze Bauzeit
 - geringer Wartungsaufwand

Tabelle 6: Kostenberechnung für Hirschgras – Anbaujahr 1 bis 11

I. Kostenberechnung für 150 ha in den Jahren 1 bis 11 mit 2 % Kostensteigerung II. Erntemenge III. Kosten pro t FM												
Anbaujahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ø
I.	159.916	160.821	164.038	167.318	170.665	174.078	177.560	181.111	184.733	188.428	192.196	174.624
II.	0,00	6.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.451
III.	0,00	23,82	16,82	17,16	17,50	17,85	18,21	18,57	18,94	19,32	19,71	18,79

Im Jahr 1 stehen den Kosten nach der GPS-Ernte keine Erlöse mehr gegenüber, die Pacht wurde für ein halbes Jahr erfasst.

Tabelle 7: Verkaufspreis des Hirschgrases – Anbaujahr 1 bis 11

I. Verkaufspreis pro t-FM, II. Masse, III. Umsatzerlös, IV. Rohgewinn, V. Rohgewinn pro t-FM												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ø
I	0,00	22,60	23,05	23,51	23,98	24,46	24,95	25,45	25,96	26,48	27,00	24,74
II	0,00	6.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.751	9.451
III	0,00	152.545	224.749	229.244	233.829	238.506	243.276	248.141	253.104	258.166	263.330	234.489
IV	-159.916	-8.276	60.712	61.926	63.164	64.428	65.716	67.031	68.371	69.739	71.133	38.548
V	0,00	-1,23	6,23	6,35	6,48	6,61	6,74	6,87	7,01	7,15	7,29	5,95

Im Jahr 2 beträgt der Preis für 1.317 kWh aus Hirschgras 22,60 € gehäckselt frei Feld.

entsteht ein mittlerer Rohgewinn von 5,95 €/t FM für Hirschgras, siehe Tabelle 7. Die Barwertsumme des Rohgewinns aus der Laufzeit liegt bei 274.786 € und ist mit der Barwertsumme des Rohgewinns von Mais identisch.

Aus Sicht der abnehmenden Biogasanlage haben sich die mittleren Kosten (Kaufpreise) pro t FM für Mais von 35,04 € auf 24,74 € pro t FM Hirschgras reduziert. Aus Sicht des Rohstoffproduzenten hat sich der mittlere Rohgewinn pro t FM für Mais von 3,51 € auf 5,95 € pro t FM Hirschgras erhöht. Bei

einem gleichen Rohgewinnmittelwert (dann zulasten des Barwertes) von 3,51 € für Mais und Hirschgras beginnt der Preis für Hirschgras bei 20,37 €/t FM anstatt 32,00 € t FM für Mais. Nicht bewertet wurde der „Greeningvorteil“. Beim Maisanbau müssen 5 Prozent ökologische Vorrangfläche ausgewiesen oder Zwischenfrüchte (Mehrkosten) angebaut werden, bei Hirschgras nicht. Bei Hirschgras wird die Düngerausbringung entzerrt (Lagervolumen), da auch im späten Herbst noch eine Ausbringung auf den „nicht nackten Flächen“ möglich ist. ◀

Autoren

Dipl.-Des. Rainer Casaretto

Geschäftsführer
 BIOGAS - AKADEMIE® CAMPUS GmbH
 Sperlingsgang 8 · 24220 Flintbek
 Tel. 0 43 47/70 85 24
 E-Mail: info@biogas-akademie.de

Dipl.-Ing. Ralf Heise e.K.

Ingenieurbüro für Nutzung
 regenerativer Energiequellen
 Croustillier Nr. 6
 16259 Oderaue · OT Neureutz
 Tel. 03 34 57/2 99 69
 E-Mail: info@energieberater-heise.de



- Aktivkohlefilter in HDPE und V4A in verschiedenen Bauformen und Größen
- Sonderanfertigungen auf Kundenwunsch
- Katalysatoren sowohl mit Metall- als auch Keramikmatrizen
- Gaskühlung / Trocknung
- Gasdruckerhöhungsgebläse in ATEX-Ausführung
- Abgaswärmetauscher für alle gebräuchlichen Maschinen
- Aktivkohlen für verschiedene Einsatzfälle
- Notgasfackel-Systeme
- AA-Desintegration - eine wirtschaftliche Lösung zur Senkung der Substratkosten
- Beratungsdienstleistungen zur Ertüchtigung von Biogasanlagen

SELECTA Bioenergie GmbH
 Andreasstraße 11 • 36433 Bad Salzungen
 Tel.: 0 36 95 - 85 01 54 • Fax: 0 36 95 - 85 04 34
 Mail: info@selectagmbh.de • Web: www.selectagmbh.de