

**Antwort
der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Flinner, Kreuzeder und der Fraktion
DIE GRÜNEN
— Drucksache 11/2622 —**

Elefantengras – als sogenannter nachwachsender Rohstoff?

Der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat mit Schreiben vom 18. Juli 1988 – 623 – 0022 – die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:

1. Handelt es sich bei dem sogenannten Elefantengras um das aus Japan als Zierpflanze bekannte *Miscanthus sinensis Giganteus* oder das afrikanische Elephant-Grass, *Pennisetum purpureum*?

Hierbei handelt es sich um *Miscanthus sinensis „Giganteus“* (auch *Eulalia japonica*) aus der Gruppe der Andropogeneae oder Bartgrasgewächse. *Miscanthus sinensis* ist eine mehrjährige Grasart, heimisch als Wildpflanze in China, Korea und Japan mit Vorkommen in subarktischen bis subtropischen Gebieten. In der neueren Zeit haben sich Zierformen von *Miscanthus sinensis*, bezeichnet als Japanisches Seidengras oder Chinesisches Silberblütengras, als beliebte Vorgartenpflanzen ausgebreitet. Ein spezieller Klon, der 1935 direkt aus Japan nach Dänemark importiert wurde, wird als *Miscanthus sinensis „Giganteus“* oder Elefantengras bezeichnet. Daher kann es aufgrund der Namensgebung mit dem eigentlichen, tropischen Elefantengras „*Pennisetum purpureum*“, einer Hirseart verwechselt werden. *Miscanthus sinensis* ist wie Hirse, Zuckerrohr oder Mais eine C₄-Pflanze.

2. Ist Elefantengras bei uns als Lieferant größerer Rohstoffmengen vorgesehen?
Welche Hauptnutzung von Elefantengras wird angestrebt,
 - a) Fasernutzung,
 - b) Energienutzung,
 - c) Futtermittel,
 - d) sonstiges (z. B. als Dachdeckung statt Reet oder Stroh)?

Bislang liegen keine Versuchsberichte aus einem Anbau oder der Verwertung in der Bundesrepublik Deutschland vor. Allein in Dänemark wurden erste, erfolgreiche Versuche durchgeführt. Daher kann z. Z. noch kein Urteil darüber abgegeben werden, ob Elefantengras als Lieferant größerer Rohstoffmengen vorgesehen ist.

Zu a)

Dänemark ist ein Land, in dem immer noch Cellulose aus Getreidestroh gewonnen wird, in der Bundesrepublik Deutschland dagegen nicht mehr. Im Vergleich zu Getreidestroh soll die Qualität der Cellulose aus Elefantengras besser sein, aber nicht ganz die von Holzcellulose erreichen können. Die Miscanthusfaser ist fast genauso lang wie die von Fichten- und Kiefernholz. Von Vorteil könnte sein, daß bei der Gewinnung von Cellulose aus Elefantengras ein geringerer Aufwand bei der Ligninabtrennung als bei der Holzcellulosegewinnung, die mit einer sehr hohen Umweltbelastung verbunden ist, betrieben werden muß. Der Einsatzbereich der Cellulose aus Elefantengras dürfte vor allem in der Papierindustrie liegen.

Zu b)

Aufgrund der hohen Trockenmasseproduktion erscheint die direkte energetische Nutzung des Elefantengrases durch Verbrennung lohnenswert. Zur Ölgewinnung durch Pyrolyse dürfte ein solch cellulosreiches Material wie Elefantengras ungeeignet sein, da dafür nach Erfahrungen eines auf diesem Gebiet führenden Wissenschaftlers nur die Pflanzen geeignet sind, die reich an Terpenen und Lipiden sind.

Zu c)

Berichte über die Eignung von Elefantengras als Futtermittel liegen bislang nicht vor.

Zu d)

Eine andere Unterart von *Miscanthus sinensis* könnte vermutlich als Material zur Dachdeckung genutzt werden.

3. Wie lange dauert die Vegetationsphase bei Elefantengras (von der Saat bis zur Ernte)?

Das Elefantengras wird vegetativ vermehrt, d. h. es müssen Wurzelrhizome gepflanzt werden. Im ersten Jahr ist keine Nutzung möglich. Im zweiten Jahr kann dann während des Winters oder im Frühjahr (März/April) die oberirdische Masse geerntet werden. Es besteht die Möglichkeit, daß Elefantengras zehn Jahre oder noch länger genutzt werden kann.

4. Welche Ansprüche stellt Elefantengras an den Boden (z. B. humusreich, sandig, Lehm etc.)?

Bisherige dänische Versuche haben eine schlechte Eignung von sehr nassen Böden und Tonböden gezeigt. Elefantengras ist nicht geeignet für feuchte, langjährig genutzte Wiesenflächen oder Böden mit begrenzten Wurzelzonenflächen. Der Anbau soll gut auf drainierten Humusböden gelingen, allerdings muß der Boden im Frühjahr zur Ernte befahrbar sein. Der Boden-pH-Wert scheint keine große Bedeutung zu haben.

5. Mit welchen Auswirkungen ist beim Anbau von Elefantengras auf den Boden zu rechnen?

Zur Beantwortung dieser Frage liegen keinerlei Versuchsergebnisse vor, da Elefantengras erst auf wenigen Hektar in Dänemark versuchsweise angebaut wird. Aufgrund des Dauerkulturcharakters ist anzunehmen, daß sich eine große Wurzelmasse im Boden anreichert, die neben der abfallenden Blattmasse zu einer Anreicherung des Bodens mit organischen Substanzen führen wird.

6. Welche Nährstoffansprüche stellt Elefantengras?

Die Nährstoffansprüche liegen vermutlich niedriger als die von Sommergetreide. Vor allem dürfte der Stickstoffbedarf ziemlich gering sein, da keine Blüten und Früchte gebildet werden.

7. Welche Düngemittel sollen dafür eingesetzt werden?

Dazu liegen keine Versuchsergebnisse vor. Wie bei anderen Grasarten können sicherlich sowohl Abfallstoffe aus der Tierhaltung (Gülle, Mist) als auch Handelsdünger ausgebracht werden.

8. Wie hoch wird der erforderliche Düngemittelleinsatz pro Jahr/ha geschätzt?

Im Anlagejahr etwa 50 kg N/ha, in den folgenden Jahren etwa 80 bis 100 kg N/ha.

9. Kann Elefantengras als Bodenverbesserer angesehen werden?

Eine Antwort dazu wurde bereits in der Antwort zur Frage 5 gegeben.

10. Ist beim Anbau von Elefantengras eine Fruchtfolge vorgesehen? Wenn ja, welche (mit welchen Pflanzen soll gewechselt werden)?

Aufgrund des Dauerkulturcharakters steht Elefantengras außerhalb einer jeden Fruchtfolge. Beim Nachbau einer anderen Kul-

turart muß darauf geachtet werden, daß ein erneutes Austreiben der Rhizome mit geeigneten Mitteln verhindert und ein ausreichendes Saatbett geschaffen werden kann. Hierbei treten möglicherweise Probleme auf, da viele Wurzelreste im Boden verbleiben.

11. Gibt es Erkenntnisse bezüglich Krankheitsanfälligkeit und Schädlingsbefall?

Im dänischen Versuchsanbau wurde ein geringer Befall von *Alternaria* (Wurzelbrand) und *Rhizoctonia* festgestellt, der aber nicht alarmierend war. Schädlinge wurden nicht gefunden.

Da es sich um eine vegetative Vermehrung des Pflanzenmaterials handelt, muß wahrscheinlich auf Virusfreiheit der Stecklinge geachtet werden.

12. Mit welchen Schaderregern ist beim Anbau in der Bundesrepublik Deutschland zu rechnen?

Wie das Beispiel anderer neuer Kulturarten zeigt, kann dazu erst eine Aussage gemacht werden, wenn ein großflächiger und mehrjähriger Anbau erfolgt ist.

13. Wie erfolgt die Bekämpfung von Schädlingen und Krankheit?

Diese Frage kann unter Bezugnahme auf Antwort zu Frage 12 z. Z. nicht beantwortet werden.

14. Wie erfolgt die Bekämpfung von Unkraut (welche Herbizide kämen in Frage)?

Im Pflanzjahr und im Jahr danach ist in der Regel ein Herbizideinsatz nötig. Danach sorgt der Beschattungseffekt des Elefantengras dafür, daß es kein Unkrautproblem mehr gibt. Eine mechanische Unkrautbekämpfung wird nicht empfohlen, weil es dann leicht zu Verletzungen des Wurzel- und Sproßsystems kommen kann. Zweikeimblättrige Unkräuter können nach dem Auflaufen mit den verschiedensten, nach der Unkrautzusammensetzung ausgewählten Herbiziden bekämpft werden. Elefantengras toleriert auch den Einsatz von Simazin. Einkeimblättrige Unkräuter sollen sich gut mit Kerb W50 niederhalten lassen.

15. Welche Erntetechnik ist bei Elefantengras möglich?
16. Welche Maschinen sind dafür erforderlich?

Die Fragen 15 und 16 werden aufgrund der ähnlichen Thematik zusammen beantwortet.

Die Ernte kann wie bei Silomais mit einem Feldhäcksler durchgeführt werden. Ob das Häckselgut, falls Verbrennung vorgesehen ist, vorher noch pelletiert werden muß, ist unbekannt. Auch gibt es keine Aussagen darüber, ob zur Cellulosegewinnung die Pflanzen gehäckselt oder gemäht und anschließend mit einer Strohpresse aufgesammelt werden müssen.

Spezialmaschinen für die direkte Ernte sind bisher nicht bekannt, weder in der Bundesrepublik Deutschland noch im Ausland. Sinnvoll wäre eine selbstfahrende oder Anbaumaschine, die Ernten (Schneiden) und das Pressen in Ballen in einem Durchgang erledigen könnte. Nachteilig sind hierbei noch relativ hohe Feuchtegehalte. Bei der indirekten Ernte wird geschnittenes Elefantengras aus dem Schwad in Ballen gepreßt. Ein störungsfreies Aufnehmen mit der Pick-up wird durch die langen Pflanzenstengel beeinträchtigt. Eine Aufarbeitung der Pflanzen nach dem Schneiden zu Häckselgut erfordert eine technische Nachtrocknung bis zur Lagerfähigkeit. Unabhängig dieser Nachteile stellt sich sowohl bei der direkten als auch indirekten Erntemethode aus Platz- und auch Handhabungsgründen die Frage der Pelletierung des Ernteguts.

17. Mit welcher mechanischen Bodenbelastung (Bodendruck, Bodendichtung) ist bei Bearbeitung und Ernte von Elefantengras zu rechnen?

Einzig bei der Ernte sind hinsichtlich der mechanischen Bodenbelastung Probleme zu erwarten, da sie in den feuchten Monaten des Winters und Vorfrühlings erfolgt. Auf eine gute Befahrbarkeit des Bodens zur Erntezeit wäre bei der Standortwahl besonders zu achten. Da voraussichtlich sehr hohe Mengen geerntet werden, muß die Abfahrt mit schwerbeladenen, großen Hängern oder der gleichen erfolgen.

18. Wie hoch wird die Erntemenge pro Jahr/ha geschätzt
a) als Rohmasse,
b) als Trockenmasse?

Zu a)

Da der Wassergehalt des Erntegutes bei etwa 20 v. H. liegen soll, sind die Erntemengen als Rohmasse entsprechend höher als in der Antwort zu Buchstabe b.

Zu b)

In der wenigen vorliegenden Literatur sind nur Angaben zu den Erträgen in Trockenmasse (TM) enthalten. Danach rechnet man mit folgenden Ernteerträgen.

Pflanzjahr	kein Ertrag
2. Jahr	8 bis 10 t/ha TM
3. und folgende Jahre	20 bis 25 t/ha TM, andere Angaben bis 40 bis 50 t/ha.

19. Mit welchen Emissionen ist bei Aufbereitung und Verarbeitung von Elefantengras zu rechnen (z. B. Staubentwicklung, Abwasserbelastung)?

Bei der Cellulosegewinnung aus Elefantengras ist die Umweltbelastung etwa gleich wie bei der aus Stroh und niedriger als bei der aus Holz (konventionelle Verfahren). Siehe sonst Antwort zur Frage 21 Buchstabe d.

20. Wird vor dem Einstieg in die Produktion eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt?

Eine solche ist zu empfehlen, auch wenn aus kleinflächigem Anbau nicht unbedingt auf Risiken eines großflächigen Anbaus geschlossen werden kann. Eine Ausdehnung des Elefantengrasanbaus kann bislang nur sehr langsam erfolgen, da nur ein dänischer Klon mit hoher Massenleistung zur Verfügung steht. Der Vermehrungskoeffizient über Wurzelstecklinge ist sehr niedrig und die Vermehrung der Stecklinge sehr aufwendig. Die reinen Pflanzgutkosten für 1 ha bei 1 Steckling/m² sollen noch ca. 10 000 DM betragen.

21. Bei der Nutzung von Elefantengras als Energieträger stellen sich folgende Fragen:
- Welche Anlagen sind für die Verbrennung von Elefantengras geeignet?
 - Kann man Elefantengras in allen herkömmlichen Verbrennungsanlagen verbrennen?
 - Sieht die Bundesregierung bei der Nutzung von Elefantengras eine Chance für eine dezentrale Energieversorgung?
 - Ist beim Verbrennen von Elefantengrasstroh mit Rückständen zu rechnen?
 - Wie hoch ist der Gesamtbrennwert pro Jahr/ha?
 - Wie hoch ist die Kostenbilanz im Vergleich zu anderen Energieträgern, z. B. zu Erdöl, zu Stroh, zu „Biosprit“?
 - Wodurch unterscheidet sich Elefantengras durch dessen Verbrennungsverhalten von anderen Energieträgern wie Erdöl, Stroh, „Biosprit“?

Zu a) und b)

Wie für die Verbrennung von Getreidestroh sind auch für die Verbrennung von Elefantengras speziell entwickelte Anlagen erforderlich. So hat z. B. eine Firma in Neumarkt zusammen mit der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik in Weihenstephan eine sogenannte Bio-Heizung entwickelt, mit der u. a. Pellets und Stroh von Miscanthus sinensis optimal verbrannt werden können.

Zu c)

Auch der Anbau und die Verbrennung von Elefantengras kann zu einer dezentralen Energieversorgung führen. Aber da die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Anbau – wie Verfügbarkeit von

Pflanzgut, Anbautechnik, Standortbedingungen, Winterfestigkeit – noch nicht entwickelt sind, kommt diese Möglichkeit nur sehr langfristig in Frage.

Zu d)

Wie bei der Verbrennung von anderen festen Brennstoffen fällt auch bei der Verbrennung von Elefantengras Asche an. Es soll zwei- bis dreimal weniger Asche als bei der Verbrennung von Getreidestroh anfallen. Das bedeutet auch eine erheblich geringere Staubbelastung als beispielsweise bei der Strohverbrennung. Über die gasförmigen Inhaltsstoffe im Abgas sind noch keine Aussagen möglich.

Zu e)

Der Heizwert eines kg Elefantengrasstrohes beträgt ca. 15 MJ. Bei einem Ertrag von 20 t/ha sind das ca. 300 000 MJ pro Jahr und ha oder ca. 84 MWh/ha, wobei aber noch keine schlüssige Bewertung technischer und thermischer Verluste der gesamten Verfahrenskette möglich ist.

Zu f)

Ein Vergleich von Elefantengras mit anderen Energieträgern lässt sich am besten auf gleicher Basis durchführen. Daher kann Elefantengras an sich nur mit Stroh verglichen werden. Bisher fehlen aber ausreichende Daten und Versuchsergebnisse, um sowohl die Kostenbilanz als auch das Verbrennungsverhalten bewerten zu können.

Zu g)

Der Heizwert, der Anteil flüchtiger Bestandteile, Asche, Schwefel und Stickstoff lassen Elefantengras als günstigen, sauberen Brennstoff erscheinen, wie nachfolgende Tabelle veranschaulicht.

Brennstoff	Heizwert H _u MJ/kg	%flüchtige Bestandteile	Asche	Schwefel %	N %
Stroh	14,5	80	5	0,14	0,28
Holz mit Rinde	15	85	3	0,01	0,1
Ethanol	27	ca. 100	0	0	0
Kohle	15 – 30	4 – 60	5 – 20	0,3 – 4	0 – 2
Elefantengras (1. Aufwuchs)	15	88	3	0,2	1,0

22. Wie hoch muß Elefantengras pro Hektar bei gleicher Wirtschaftlichkeit gegenüber herkömmlichen Energieträgern (wie Erdöl, Gas, Stroh) oder „Biosprit“ subventioniert werden?

Da Elefantengras in keiner Marktordnung enthalten ist, muß in keinem Fall subventioniert werden. Es kann nur eine Aussage über die Wettbewerbsfähigkeit von Elefantengras als Energieträ-

ger gemacht werden, die vor allem von zwei Faktoren abhängt, nämlich der Ertragshöhe und dem Preisniveau fossiler Energieträger. Die Ertragshöhe unter deutschen Bedingungen ist nicht bekannt, daher wird von angenommenen 21 t/ha Trockenmasse als vorsichtige Schätzung ausgegangen. Diese entsprechen etwa dem Heizwert von 7 000 kg Heizöl, das z. Z. etwa 0,30 DM/kg kostet. Damit wird ein monetär beurteilter Ertrag von 2 100 DM/ha erbracht, der ausreicht, um die hohen Pflanzgutkosten sowie die variablen Kosten für Düngung, Pflege und Ernte zu decken, aber dem Landwirt keinen hohen Deckungsbeitrag ermöglicht. Daher ist ein Anbau von Elefantengras nur lohnenswert, wenn deutlich höhere Erträge erzielt werden oder die Preise für fossile Brennstoffe dauerhaft ansteigen (oder entsprechend subventioniert wird, um einen vergleichbaren Deckungsbeitrag zu erzielen).

23. Wie hoch ist die Rentabilität gegenüber anderen Energieträgern? Ab welchem Preisniveau ist Elefantengras mit herkömmlichen Energieträgern konkurrenzfähig?

Da die Rentabilität vor allem von der tatsächlichen Ertragsleistung des Elefantengrases abhängt und diese nicht bekannt ist, kann dazu keine Aussage gemacht werden.

24. Kommt Elefantengras auch als Viehfutter in Frage? Für welche Tiere?

Die Futtereigenschaften von Elefantengras dürfen kaum besser sein als die von Stroh. Wenn es verfüttert werden kann oder soll, dann nur an Wiederkäuer.

25. Ist durch den großflächigen Anbau von Elefantengras mit Veränderungen und Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds zu rechnen?

Elefantengras soll eine Wuchshöhe von bis zu 4 m erreichen und wird z. T. erst im Frühjahr geerntet. Dadurch wird die so genutzte Fläche ein anderes Bild abgeben als ein gepflügter oder mit einer Winterfrucht bestellter Acker. Das andere Erscheinungsbild kann aber nicht von vornherein als negativ eingestuft werden.

26. Ist es denkbar, daß der großflächige Anbau von Elefantengras, also einer bei uns nicht beheimateten Pflanze, Gefahren für die heimische Tierwelt bringt, wie dies z. B. bei anderen allein durch züchterische Veränderung von Raps (Reh- und Hasensterben) geschehen ist?

Im Prinzip ist es denkbar, wenn auch unwahrscheinlich, daß Elefantengras für irgendeine Tierarten Gefahren mitsichbringen kann. Daher sollte diese Frage in die Prüfung der Anbaueignung bzw. Umweltverträglichkeit einbezogen werden.

Ein Beweis dafür, daß der vermehrte Anbau von „00-Raps-Sorten“ zu erhöhten Hasenverlusten seit dem Winter 1986/87 geführt hat, läßt sich bisher nicht erbringen.