

**Kleine Anfrage**

**des Abg. Gernot Gruber SPD**

**und**

**Antwort**

**des Ministeriums für Ländlichen Raum  
und Verbraucherschutz**

**Ökologische Bewertung von Energiepflanzen  
im Verhältnis zu Grünland**

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich des Humusgehalts der Böden je Energiepflanze (insbesondere Sida, schnell wachsende Hölzer/Sträucher, Silphie, Mais und Wald im Vergleich)?
2. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich der Wasserspeicherkapazität der Böden bzw. des Versickerns von Regenwasser je Energiepflanze?
3. Wie hoch ist der Wasserbedarf in Litern pro Kilogramm Ertrag je Energiepflanze?
4. Wie hoch ist die Düngeintensität pro Hektar je Energiepflanze bzw. welche Pflanzen benötigen keine künstliche Düngung (ggf. Selbstdüngung durch Blattabfall)?
5. Welcher Energieertrag in Strom oder Wärme ist mit den Energiepflanzen erreichbar und welche CO<sub>2</sub>-Bilanz weisen sie aus?
6. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich des Lebensraums für Tiere je Energiepflanze?
7. Wie bewertet sie die Auswirkungen eines zunehmenden Anbaus von Energiepflanzen auf die Lebensmittelpreise, wenn das Grünlandumbruchverbot für Energiepflanzen nicht gelockert wird?

22. 07. 2014

Gruber SPD

Eingegangen: 23. 07. 2014 / Ausgegeben: 08. 09. 2014

*Drucksachen und Plenarprotokolle sind im Internet  
abrufbar unter: [www.landtag-bw.de/Dokumente](http://www.landtag-bw.de/Dokumente)*

*Der Landtag druckt auf Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.*

## Begründung

Weil das Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz Ende 2015 ausläuft, stellt sich die Frage, ob – und falls ja, unter welchen Bedingungen – das darin formulierte Verbot des Grünlandumbruchs zugunsten von Energiewäldern aus Weiden oder Pappeln oder zugunsten des Anbaus von Energiepflanzen wie Sida, Silphie, schnell wachsender Hölzer, Mais, Raps, Roggen, Hirse, Sonnenblume oder Knöterich aufgelockert werden sollte. Zur Beantwortung dieser Frage ist neben dem zu erwartenden Energieertrag aus den Pflanzen eine ökologische Betrachtung erforderlich, die die Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen auf Boden, Wasser, Artenvielfalt und Klima einschätzt.

## Antwort\*)

Mit Schreiben vom 28. August 2014 Nr. Z(23)-0141.5/404F beantwortet das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft die Kleine Anfrage wie folgt:

*Ich frage die Landesregierung:*

*1. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich des Humusgehalts der Böden je Energiepflanze (insbesondere Sida, schnell wachsende Hölzer/Sträucher, Silphie, Mais und Wald im Vergleich)?*

Zu 1.:

Unter Dauergrünland sind große Mengen an Kohlenstoff und Stickstoff gebunden. Durch die Umwandlung in Acker können innerhalb weniger Jahre bis zu 40 Prozent des Humus verloren gehen. Von allen Nutzungen ist Grünland deshalb am besten geeignet, den Humusgehalt der Böden zu erhalten.

Zur Bewertung der Entwicklung des Humusgehalts beim Anbau von Energiepflanzen empfiehlt es sich, die potenziellen Energiepflanzen in Hauptgruppen einzuteilen.

Neben dem Anbau einjähriger Kulturarten wie Mais, Sorghumhirsen oder Sonnenblumen kommen zur energetischen Nutzung Dauerkulturen wie Durchwachsene Silphie, Virginiamalve, Knötericharten, Miscanthus (Chinaschilf) und Kurzumtriebshölzer sowie mehrjähriger Blümmischungen zur Biogasnutzung in Betracht.

Bedingt durch die fehlende Bodenbearbeitung, die ganzjährige Bodenbedeckung und -ruhe, den reduzierten Düngemiteleinsatz im Mittel über die Gesamtstandzeit einer Anlage wird dem Anbau dieser mehrjährigen Kulturen auf Ackerstandorten eine überwiegend positive Wirkung auf den Humusgehalt zugesprochen. In Untersuchungen des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) konnte am Standort Rheinstetten-Forchheim an älteren Miscanthus-, Weiden- und Pappelparzellen festgestellt werden, dass Dauerkulturen nachwachsender Rohstoffe auf diesem Standort zu einer deutlichen Anreicherung von organischem Kohlenstoff im Boden geführt haben. Die Entwicklung des Humusgehaltes bei einjährigen Kulturen hängt stark von der Nutzungsform ab. Bei Körnermaisbau verbleibt das Stroh auf dem Feld und daher ist eher von einer positiven Humuswirkung auszugehen. Bei Silomais, bei dem lediglich die Stoppel auf dem Feld verbleibt, von einer negativen Humuswirkung. Faktoren wie die Zufuhr von organischem Dünger sind bei der Humusbilanz ebenfalls zu berücksichtigen.

---

\*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

Bezüglich der Dauerkulturen zur Biogasnutzung wie Durchwachsene Silphie, Virginiamalve, Knötericharten und mehrjährige Blütmischungen liegen gegenwärtig aufgrund der kurzen Anbauzeiträume und des geringen Anbauumfangs in der Praxis noch keine belastbaren Daten zur Entwicklung des Humusgehalts vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Anbau dieser Dauerkulturen auf Ackerland wegen der langjährigen Bodenruhe zu einer leichten Zunahme der Humusgehalte führen wird, insbesondere wenn organische Düngemittel wie z. B. Gärreste darauf ausgebracht werden. Insgesamt bleiben aber bei vergleichbaren Standorten auch die Dauerkulturen im Ackerbau im Humusgehalt deutlich unter den Werten des Dauergrünlandes.

Weitere Details zu Humusgehalten unter Ackerland und Grünland siehe Landtagsanfrage 15/4290.

*2. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich der Wasserspeicherkapazität der Böden bzw. des Versickerns von Regenwasser je Energiepflanze?*

Zu 2.:

Die Wasserspeicherfähigkeit von Böden ist eine Standorteigenschaft, die sich vor allem aus der Textur (Korngrößenverteilung) des jeweiligen Bodens sowie seiner Struktur, Lagerungsdichte und Porengrößenverteilung ergibt. Die pflanzenverfügbare Wassermenge hängt zudem vom durchwurzelbaren Bodenraum für die einzelnen Pflanzenarten, der sogenannten effektiven Durchwurzelungstiefe, ab. So beträgt die pflanzenverfügbare Bodenwassermenge bei sandigen Böden etwa 50 bis 150 mm (Liter/m<sup>2</sup>), bei lehmigen und schluffigen Böden 150 bis 220 mm und bei tonigen Böden 140 bis 180 mm. Die effektive Durchwurzelungstiefe ist auch von der Kulturart bzw. Landnutzung abhängig und nimmt in der Reihenfolge Grünland, Ackerland, Wald zu. Da der Anbau von einjährigen oder mehrjährigen Energiepflanzen diese Bodeneigenschaften nicht wesentlich beeinflusst, ist auch kein wesentlicher Einfluss auf die Wasserspeicherfähigkeit zu erwarten.

Auch das tiefe Versickern von Regenwasser, die sogenannte Grundwasserneubildung, ist zunächst einmal sehr wesentlich von Standorteigenschaften wie Textur und Porengrößenverteilung des Bodens abhängig. Unter den Klima- und Bodenverhältnissen Baden-Württembergs tritt im Herbst-/Winterzeitraum Grundwasserneubildung auf, während im Frühjahr und Sommer die wachsenden Pflanzenbestände und die Verdunstung dem Boden in normalen Jahren mehr Wasser entziehen als durch Niederschläge zugeführt wird. Generell ist bei gleichen klimatischen Bedingungen die Grundwasserneubildung auf lehmigen und tonigen Standorten deutlich geringer als auf sandigen Standorten.

Die Grundwasserneubildung unter verschiedenen Landnutzungen nimmt in der Reihenfolge Brache, Ackerbau, Ackerbau mit Zwischenfrüchten, Grünland und Wald ab.

Im Vergleich zum Anbau von Energiepflanzen ist Dauergrünland die gewässer-schutzfreundlichste Landnutzung und bietet den besten Erosionsschutz.

*3. Wie hoch ist der Wasserbedarf in Litern pro Kilogramm Ertrag je Energiepflanze?*

Zu 3.:

Der Wasserbedarf in Liter pro kg Ertrag wird durch den Transpirationskoeffizienten (TK) [l H<sub>2</sub>O/kg TM] beschrieben. Er gibt an, wie viel Wasser die Pflanzen zur Produktion von einem kg Biotrockenmasse verbrauchen. Da bei der Erhebung des TK in den meisten Fällen nicht zwischen der unvermeidbaren Bodenevaporation und der Pflanzentranspiration differenziert werden kann, handelt es sich strenggenommen um einen Evapotranspirationskoeffizienten. Die Angaben für Transpirationskoeffizienten unterliegen erheblichen Schwankungen, zum einen bedingt durch unterschiedliche Bestimmungsmethoden (Gefäßversuche oder Freiland bzw. Lysimeter oder meteorologische Bilanzierung), zum andern durch regionale kli-

matische und bodenkundliche sowie pflanzenbauliche Einflussgrößen (z. B. Düngung, Bestandsdichte, Sorten). In Tabelle 1 sind die TK als Richtwerte für Energiepflanzen zusammengestellt.

Tabelle 1: Transpirationskoeffizienten (TK) von Energiepflanzen unter europäischen Klimabedingungen

Kulturart	Botanischer Name	Transpirationskoeffizient [l H <sub>2</sub> O kg <sup>-1</sup> TM]	Quelle, Studien
Mais	<i>Zea mays</i>	242 (129 – 345)	(Mueller et al., 2005; Roth et al., 2005; Schittenhelm et al., 2010)
Sorghum	<i>Sorghum bicolor</i>	231 (124 – 324)	(Steduto & Albrizio, 2005; Schittenhelm et al., 2010; Behrendt et al., 2011; Wagner & Knoblauch, 2011)
Sudangras	<i>Sorghum sudanensis</i>	128	(Schittenhelm et al., 2010)
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	686 (384 – 1250)	(Mueller et al., 2005; Steduto & Albrizio, 2005; Behrendt et al., 2011)
Winterraps	<i>Brassica napus</i>	332 (296 – 400)	(Roth et al., 2005; Michel & Sourell, 2014)
Miscanthus	<i>Miscanthus × giganteus</i>	171 (105 – 250)	(Beale et al., 1999; Stolzenburg & Mastel, 2010)
Weiden (KUP)	<i>Salix viminalis</i>	301 (270 – 333)	(Lindroth et al., 1994)
Pappel (KUP)	<i>Populus nigra X P. maximowiczii</i>	302 (282 – 322)	(Fischer et al., 2011)
Staudenknöterich	<i>Fallopia sachalinensis</i>	486	(Mantovani et al., 2014)
Weißer Steinklee	<i>Melilotus albus</i>	480 (443 – 518)	(Pietsch, 2004)
Gelber Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i>	1008 (892 – 1123)	(Behrendt et al., 2011)
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	582 (539 – 625)	(Mueller et al., 2005)
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	525 (440 – 625)	(Pietsch, 2004; Mueller et al., 2005)
Welches Weidelgras	<i>Lolium multiflorum ssp. westerwoldicum</i>	462 (360 – 526)	(Pietsch, 2004; Mueller et al., 2005)
Deutsches Weidelgras	<i>Lolium perenne</i>	983 (500 – 1666)	(Mueller et al., 2005)
Wiesen-Lieschgras	<i>Phleum pratense</i>	463 (434 – 500)	(Mueller et al., 2005)
Rohrglanzgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	849 (714 – 1000)	(Mueller et al., 2005)

Für Grünland kann mit 310 bis 800 l H<sub>2</sub>O/kg TM gerechnet werden. Der Transpirationskoeffizient von Grünland ist abhängig von der Artenzusammensetzung des Grünlandes. Die TK für einige wichtige Gras- und Leguminosenarten können ebenfalls Tabelle 1 entnommen werden.

4. Wie hoch ist die Düngeintensität pro Hektar je Energiepflanze bzw. welche Pflanzen benötigen keine künstliche Düngung (ggf. Selbstdüngung durch Blattabfall)?

Zu 4.:

Unter Düngeintensität ist der Düngebedarf in kg Reinnährstoff je ha und Jahr zu verstehen. Dieser Düngebedarf (siehe Tabelle 2) berechnet sich aus dem Nährstoffbedarf der Pflanzen in Abhängigkeit von der Ertragserwartung in t/ha multipliziert mit dem Entzugswert (kg Nährstoff/t Ertrag) abzüglich der pflanzenverfügbaren Nährstoffe, die im Boden bereits vorhanden sind bzw. während der Vegetationszeit im Boden nachgeliefert werden. Der Düngebedarf kann in Form von organischen (Gülle, Gärreste, Jauche, Festmist u. a.) oder mineralischen Düngemitteln bzw. zum Teil über die Fruchtfolge gedeckt werden.

Mit den züchterisch bearbeiteten Hauptkulturarten des Ackerbaus lassen sich mittlere bis hohe Biomasse-Erträge mit einem Düngebedarf in Höhe von 120 bis 200 kg N/ha und Jahr erzielen.

Extensives Grünland wird mit ca. 60 kg N/ha und Jahr gedüngt, intensiv genutztes mit bis zu 250 kg N/ha und Jahr. Die „neuen Kulturarten“ zur energetischen Nutzung wie mehrjährige Blümmischungen, Silphie, Sida und Knötericharten erfordern nach derzeitigen Erkenntnissen aufgrund der geringeren Erträge auch geringere Düngermengen (ca. 100 bis 160 kg N/ha und Jahr). Mit Klee gras lassen sich aufgrund der Stickstofffixierung durch Knöllchenbakterien mit reduzierter Stickstoffdüngung hohe Biomasserträge erzielen. Aufgrund des Blattfalls vor Ernte und der Nährstoffrückverlagerung in die Rhizome ist bei Miscanthus nur eine Ausgleichsdüngung in Höhe von 30 bis 80 kg N/ha und Jahr notwendig, bei gleichzeitig hohen Erträgen an warmen Standorten. Schnellwachsende Kurzumtriebshölzer (Weide und Pappeln) erfordern ebenfalls, bedingt durch den Blattfall, keine N-Düngung in den ersten Jahren. In Abhängigkeit der Standorteigenschaften kann im Laufe der Jahre eine Ausgleichsdüngung in Höhe von 20 bis 40 kg N/ha und Jahr zur Ertragsstabilisierung notwendig sein.

Tabelle 2: Realisierbare Erträge bei ausgewählten Energiepflanzen und deren Düngbedarf (kg Nährstoff/ha u. Jahr)

Kulturart	Ertragsniveau [t TM/ha]	Düngbedarf pro ha und Jahr *		
		Stickstoff N [kg N/ha]	Phosphor P [kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha]	Kali K [kg K <sub>2</sub> O/ha]
Energiemais	15 – 20	160 – 200	90 – 120	250 – 350
Raps (Korn)	3,0 – 4,5	150 – 190	70 – 110	160 – 240
Getreide (Ganzpflanzensilage)	10 – 16	120 – 150	70 – 100	160 – 200
Sorghumhirsen	12 – 18	120 – 160	80 – 100	250 – 300
Sonnenblumen (Ganzpflanzensilage)	8 – 13	80	30 – 40	250 – 350
Grünland (2 Nutzungen)	6	60	40	140
Grünland (3 – 4 Nutzungen)	7,5 – 9	145	80	240
Grünland (5 Nutzungen)	11	245	110	330
Klee gras (50 % Kleeanteil)	12 – 15	120	90	400
Mehrjährige Blümmischung zur Biogasnutzung	8 – 14	100 – 120	80 – 100	300 – 400
Durchwachsene Silphie	12 – 16	100 – 160	80 – 100	250 – 350
Riesenweizengras	15 – 20	150 – 180	40 – 50	250 – 320
Knötericharten **	(12 – 16)	(60 – 250)	(10 – 30)	(60 – 250)
Sida **	(8 – 12)	(120 – 150)	(60)	(120)
Miscanthus (Festbrennstoff)	15 – 20	30 – 80	30 – 50	120 – 180
Weiden-/Pappel-KUP ***	8 – 15	-(20 – 40)	-(20 – 30)	-(30 – 60)

\* neben dem Ertragsniveau ist die Düngung bei Stickstoff (N) abhängig vom Nmin-Bodenvorrat im Frühjahr und der Stickstoffnachlieferung des Standortes, bei Phosphor (P) und Kalium (K) von der Versorgungsstufe des Standortes

\*\* als Biogassubstrat oder Festbrennstoff nutzbar; Angaben beruhen auf geringer Datenbasis

\*\*\* Nährstoffzugswerte; in den ersten Jahren erfolgt in der Regel keine Düngung

##### 5. Welcher Energieertrag in Strom oder Wärme ist mit den Energiepflanzen erreichbar und welche CO<sub>2</sub>-Bilanz weisen sie aus?

Zu 5.:

Der Energieertrag pro Flächeneinheit in Form von Strom, Wärme oder Treibstoffen hängt einerseits vom Biomassertrag und der Biomassequalität (z. B. Wasser-, Rohaschegehalt oder Biogasausbeute) und andererseits davon ab, welcher Nutzung die Energiepflanzen zugeführt werden. Falls sie als Festbrennstoff verwertet werden, kann man im Prinzip den Heizwert der Energiepflanzen ansetzen. Falls

sie als Ausgangsprodukt für die Kraftstoffherstellung dienen, z. B. für die Herstellung von Biodiesel aus Rapsöl, müssen Konversionsverluste angesetzt werden. Dienen die Pflanzen zur Herstellung von Biogas, wird im Allgemeinen der Methanertrag je ha ausgewiesen, der nach Vergärung in der Biogasanlage erzielt wird.

Um die Einsparung fossiler Energieträger durch die energetische Verwertung der Biomasse korrekt abzubilden, muss neben dem Energieertrag ab Feld und dem Energieertrag ab Konversionsanlage der sogenannte Netto-Energieertrag berechnet werden. Zur Ermittlung des Nettoenergieertrags werden alle energetischen Aufwendungen für den Anbau der Energiepflanzen vom Bruttoenergieertrag ab Feld abgezogen. Dazu gehören z. B. die Herstellung des Düngers, Pflanzenschutzmittel, Diesel für Maschinen usw. Hinzu kommen Energieaufwendungen für den Transport der Biomasse oder daraus hergestellter Produkte zum Verbraucher, etwaige stoffliche oder energetische Verluste bei der Konversion zu verwendbaren Energieträgerformen oder Wirkungsgradverluste im Vergleich zu fossilen Energieträgern.

Umgekehrt können auch Energiegewinne angerechnet werden. Solche Gewinne fallen an, wenn durch die Herstellung von Bioenergieträgern Koppelprodukte anfallen, die Produkte funktional ersetzen können, die sonst extra hergestellt werden müssten. Ein Beispiel dafür ist Rapsextraktionsschrot, das nach Extraktion des Rapsöls für die Biodieselherstellung übrig bleibt. Er ist ein beliebtes Futtermittel und bei seiner Verwendung wird der Anbau anderer äquivalenter Futtermittel mit den damit verbundenen energetischen Aufwendungen eingespart.

In der Literatur finden sich viele Angaben zu Energiepflanzenenerträgen. Nur wenige sind allerdings unmittelbar miteinander vergleichbar, sei es weil die Erträge standortbedingt voneinander abweichen oder weil die Berichte nicht zwischen Brutto- und Nettoenergieerträgen unterscheiden oder die getroffenen Annahmen zur Verwertung und zur Anrechnung der Aufwendungen sowie der Koppelprodukte unterschiedlich sind. Zur Veranschaulichung greift Tabelle 3 auf eine Arbeit zurück, die der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2007 veröffentlicht hat und die die geschilderte Berechnungsweise beispielhaft transparent macht.

Tabelle 3: Brutto- und Nettoenergieerträge ausgewählter Energiepflanzen mit etwaigen Gutschriften (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, 2007)

Energiepflanze	Ertrag Acker FM [t/ha]	Ertrag Acker [GJ/ha]	Konversionsanlage		Erzeugte Energie-(träger)	Netto-Energieertrag (mit Gutschrift) [GJ/ha]	Gutschrift für
			Brutto-Energieertrag [GJ/ha]	Netto-Energieertrag [GJ/ha]			
Kurzumtriebsplantage (Pappeln, Weiden)	15,4	170	142	125	Wärme		
Kurzumtriebsplantage (Pappeln, Weiden)	15,4	170	24,5	13,8	Strom	137	Wärme in KWK
Silomais	47,3	214	57,8	38	Biogas, nur Strom	56	Wärme in KWK
Raps (Korn)	3,7	88	54,8	22	Biodiesel	42	Rapskuchen und Glycerin
Getreide (Weizen-Korn)	7,7	112	91,7	67	Wärme		
Getreide (Weizen-Korn)	7,7	112	61,1	14	Ethanol	24	Futtermittel aus Schlempe

Umrechnung kWh in Joule: 1 kWh = 3,6 MegaJoule, GigaJoule

TM: Trockenmasse, FM: Frischmasse, KWK: Kraft-Wärme-Kopplung. Die Gutschrift für die Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist streng genommen nicht spezifisch für die Verwendung von Biomasse

Darüber hinaus können aus den Ergebnissen der Feldversuche, die von der Landwirtschaftsverwaltung durchgeführt werden, zu den in der Anfrage genannten Energiepflanzen folgende Aussagen getroffen werden:

Getreide kann als Ganzpflanze (Korn und Stroh) verbrannt werden. Bei Ganzpflanzengetreide generell kann man einen Heizwert von circa 170 Giga Joule/ha ansetzen. Getreide kann jedoch auch als Ganzpflanzensilage zur Erzeugung von Biogas verwendet werden. Es wird zur Siloreife im Juni geerntet und erzielt in Abhängigkeit der Getreideart und des Standorts Trockenmasseerträge von 10 bis 16 t/ha. Für den Einsatz in Biogasanlagen sind alle Getreidearten geeignet; in langjährigen Feldversuchen konnten die höchsten Erträge mit Wintertriticale erzielt werden, die in kühlen und niederschlagsreichen Regionen mit Maiserträgen vergleichbar sind. In wärmeren Regionen ist Mais dem Getreide jedoch ertraglich überlegen.

Zuckerhirsen und Sudangras werden zur Biogasnutzung angebaut. Man kann in Baden-Württemberg mit Erträgen von circa 12 bis 16 t TM/ha rechnen und mit Methanerträgen, die auf guten Standorten etwa 10 bis 15 Prozent unterhalb der Mais-Methanerträge liegen. An warmen und trockenen Standorten stellen die Sorghumhirsen eine ertragsstarke Alternative zu Mais dar.

Mit seit wenigen Jahren im Anbau befindlichen Blümmischungen zur Biogasnutzung können nach ersten Versuchsergebnissen und Ergebnissen von Praxisflächen im PLENUM-Gebiet „Westlicher Bodensee“ Biomasseerträge in Höhe von circa 50 bis 70 Prozent von Mais erzielt werden. Aufgrund höherer Mineralstoffgehalte und geringerer spezifischer Methanausbeuten liegen die Methanerträge bei circa 30 bis 50 Prozent der Methanerträge von Mais.

Die Sonnenblume kann als Öllieferant für die Biodieselproduktion eingesetzt werden und liefert über ihre Kerne dann circa 60 Prozent des Energieertrags von Rapskörnern. Als Biogas-Pflanze ist sie bei Erträgen zwischen 8 und 13 t TM/ha und Methanerträgen von ca. 40 Prozent der Mais-Methanerträge bei uns nicht konkurrenzfähig. Die Leistungen von neu gezüchteten Sorten sind noch zu prüfen.

Die Durchwachsene Silphie wird zur Erzeugung von Biogassubstrat verwendet. Die Trockenmasseerträge liegen nach bisheriger Erfahrung in Baden-Württemberg ab dem zweiten Standjahr bei circa 12 bis 16 t/ha. Als Biogassubstrat leistet die Silphie ersten Versuchsergebnissen zufolge etwa 50 bis 70 Prozent des Methanertrages von Silomais pro Hektar.

Die Biomasse der Sida oder Virginiamalve kann als Festbrennstoff oder als Biogassubstrat verwendet werden. Ihr Ertrag ab dem zweiten Standjahr liegt in Baden-Württemberg durchschnittlich bei etwa 9 t TM/ha. Als Biogassubstrat erzielt Sida ersten Versuchsergebnissen zufolge etwa 25 bis 30 Prozent des Methanertrages von Mais pro Hektar. Zur Abschätzung des Energieertrages zur Nutzung als Festbrennstoff liegen noch zu wenige Ergebnisse vor, diese dürften aber unter vergleichender Betrachtung mit schnellwachsenden Kurzumtriebshölzern vergleichbar sein.

Der Anteil der Grassilage beträgt bei Biogasanlagen in Baden-Württemberg knapp 20 Prozent der eingebrachten pflanzlichen Biomasse. Die Methanerträge je ha schwanken sehr stark in Abhängigkeit von der Intensität der Grünlandnutzung und den standörtlichen Voraussetzungen. Intensiv genutztes Grünland mit TM-Erträgen um 11 t/ha liegt bei rund 50 Prozent des Methanertrages von Mais. Auch extensive Grünlandaufwüchse lassen sich in gewissem Umfang in Biogasanlagen verwerten. Bei Erträgen um 6 t TM/ha liegen die Methanerträge jedoch nur bei maximal einem Viertel des Hektarertrages von Mais.

Spät geschnittene Grünlandaufwüchse, insbesondere von extensiven Grünlandflächen, eignen sich grundsätzlich auch zur Verbrennung. Allerdings führen die höheren Asche- bzw. Mineralstoffgehalte zu ungünstigen Brenneigenschaften. Der Trockenmasse-Ertrag bei einem späten Heuschnitt liegt bei rund 4 bis 5 t/ha.

In Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz bei der Nutzung von Energiepflanzen sind die sogenannten Treibhaus-(THG)Bilanzen das relevante Kriterium.

Bei Treibhausgas-(THG-)Bilanzen wird nicht nur die Freisetzung bzw. Bindung des wichtigsten klimarelevanten Gases CO<sub>2</sub> bilanziert, sondern auch anderer klimarelevanter Gase, insbesondere Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Diese Gase sind unterschiedlich klimawirksam. Bezogen auf ihre Masse und einen Zeithorizont von 100 Jahren ist z. B. CH<sub>4</sub> um den Faktor 25 und N<sub>2</sub>O um den Faktor 298 wirksamer als CO<sub>2</sub> (IPCC 2007). Der Vergleichbarkeit wegen wird daher das Treibhausgaspotenzial der klimarelevanten Gase in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben.

Zu THG-Bilanzierungen zur Nutzung von Energiepflanzen liegen eine Reihe von Studien vor (z. B. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen, Sachverständigenrat für Umweltfragen). Den Aspekt des Energiepflanzenanbaus auf umgebrochenem Grünland hat das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) in einer Studie für das Bundesamt für Naturschutz THG-Bilanzierungen für die wichtigsten Energiepflanzen untersucht (BfN: Flächeneffektive Bioenergienutzung aus Naturschutzsicht, 2010). Betrachtet wurden die gesamten Lebenswege der Bioenergieträger vom Anbau der Biomasse über die Verarbeitung zu Biokraftstoffen oder -brennstoffen bis hin zu deren energetischer Nutzung im Vergleich zu fossilen Energieträgern.

Von der stärkeren Inanspruchnahme oder gar dem Umbruch von Grünland wird in maßgeblichen Veröffentlichungen abgeraten. Ein wesentlicher Grund sind die Treibhausgasbilanzen aufgrund der Freisetzung des im Boden gebundenen Kohlenstoffs.

Beim Energiepflanzenanbau auf Grünland wird Grünland umgebrochen und dabei gebundener Kohlenstoff abgebaut und als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre abgegeben. Der Schutz von Dauergrünland hat ein Minderungspotenzial von jährlich 10 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Hektar. In der Klimaschutzpolitik des Landes steht der Schutz bestehender Kohlenstoffspeicher wie Dauergrünland an erster Stelle. Dies umfasst insbesondere auch den Schutz von Dauergrünland vor Umwandlung in Ackerland. Das Gesetz zur Änderung des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz trägt dem Rechnung. ... Von der stärkeren Inanspruchnahme oder gar dem Umbruch von Grünland wird im Übrigen auch in Veröffentlichungen abgeraten.

*6. Wie bewertet sie den Anbau von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland hinsichtlich des Lebensraums für Tiere je Energiepflanze?*

Zu 6.:

Grünland, insbesondere extensiv genutztes Grünland, gehört zu den artenreichsten Landnutzungsformen Europas. Grünland ist Lebensraum zahlreicher heimischer Tiere und Pflanzen. Keine andere Landnutzungsform beherbergt so viele Pflanzenarten und gibt ihnen den geeigneten Lebensraum wie das Grünland. So kommen beispielsweise von den 3.900 Pflanzenarten Deutschlands nicht weniger als 52 Prozent im Grünland im weiteren Sinne und den grünlandähnlichen Pflanzenformationen vor. Bei den gefährdeten Arten ist der Prozentanteil sogar noch höher. Gerade für artenreiches Grünland und die Ausprägungen der Lebensraumtypen der Flachland- und Bergmähwiesen nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie trägt Baden-Württemberg EU-weit eine besondere Verantwortung. Grünland ist deshalb so weit als möglich zu erhalten.

Die Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen auf die Biodiversität hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab.

Eine pauschale Bewertung von Kulturen hinsichtlich ihres Habitats für Tiere ist nicht möglich. Zahlreiche Beispiele belegen, dass es keine „guten“ oder „schlechten“ Fruchtarten aus Sicht der Biodiversität gibt, sondern die Effekte im Zusammenhang mit der Anbauhäufigkeit und der räumlichen Konzentration stehen. Wenn die gleiche Fruchtart mehrfach nacheinander angebaut wird (Monokultur), nehmen einzelne Gruppen innerhalb der Lebensgemeinschaften stetig zu. Jedoch werden die Populationen von 20 bis 35 Prozent aller regional vorhandenen Arten stark reduziert, weil sie auch in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren keine geeigneten Habitatbedingungen finden.



Wildlebende Tiere sind normalerweise in der Lage, bei ungünstigen Lebensbedingungen auf Nachbarflächen auszuweichen oder dort kurzfristig zu überdauern. Deshalb haben in der Regel Anbauveränderungen auf einzelnen Flächen oder in einzelnen Jahren keinen bleibenden oder räumlich nachweisbaren Effekt in der Agrarlandschaft.

Wenn der Flächenanteil einzelner Kulturen in der Fruchtfolge oder der Fläche stark und dauerhaft zunimmt, können wildlebende Tiere nicht mehr räumlich ausweichen, wenn sie diese Kulturen wegen des Anbauzeitraumes und der Vegetationsstruktur nicht als Habitat nutzen können. Dies kann dazu führen, dass Populationen solcher Arten, die heute zum Teil noch sehr häufig sind, nachhaltig reduziert werden.

Im Gegensatz dazu tragen vielfältige Fruchtfolgen zu einer Erhöhung der regionalen Artenvielfalt bei, da jede Fruchtart spezifische Zönosen aufweist. In Abhängigkeit des Anbauzeitraums, der Bestandesstruktur und des Blühaspekts bieten die einzelnen Kulturen sehr unterschiedliche Habitatbedingungen. Entscheidend sind auch der Standort und dessen Erreichbarkeit sowie die Bewirtschaftung (Düngung, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung) der Fruchtarten.

Wintergetreide für die Biogaserzeugung, wird als Ganzpflanze etwa 3 bis 4 Wochen früher geerntet als zur Kornnutzung. Das Vorziehen des Erntetermins stellt besonders für die an die Kultur angepassten Arten ein Problem dar, wenn diese dadurch nicht mehr ihre eigene Reproduktion abschließen können. Besonders davon betroffen sind fast alle ackerbrütenden Vogelarten, deren Brut- und Nestlingszeit exakt in die Ernte fällt.

Entfallen die jährlichen Bodenbearbeitungsmaßnahmen und ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zur Etablierung der Bestände geringer, so wirkt sich dies meist positiv auf die Artenvielfalt aus. Bestimmte mehrjährige Energiepflanzen bieten außerdem Lebensraum für Wildarten, und bestimmte Vögel, Kleinsäuger, Amphibien Insekten und Spinnen finden Deckung. Dies gilt insbesondere für verschiedene Kurzumtriebsplantagen. So kam ein Forschungsvorhaben, das sich mit den Auswirkungen von Weiden und Pappeln im Kurzumtrieb auf die Biologische Vielfalt am Beispiel von Laufkäfern befasste, zu dem Ergebnis, dass die Nutzung als Kurzumtriebsplantage unter bestimmten Voraussetzungen (Sortenmischungen, unterschiedliche Altersstadien) einen wichtigen Beitrag für eine Landnutzung mit einer hohen Biodiversität liefern kann. In einem anderen Forschungsvorhaben erfolgt derzeit eine agrarökologische Bewertung der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum*). Die reichblühende Art bietet zahlreichen Insekten Nahrung. Positiv ist in der Regel der Anbau von Wildpflanzenmischungen anzusehen, der insgesamt vergleichsweise geringe Anbaukosten verursacht und unter anderem einen geringeren Bedarf an Dünge- und Pflanzenschutzmitteln erfordert. Heimisches Saatgut vorausgesetzt sind sie ein wertvoller Beitrag für die Artenvielfalt und bieten Nahrung und Deckung für Wildtiere. Durch den späten Erntezeitpunkt wird außerdem die Gefahr von Mäherverlusten bei Bodenbrütern und Jungtieren im Vergleich zu Wiesennutzung deutlich verringert. Im Rahmen des deutschlandweiten Verbundprojekts „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands (EVA)“ an dem auch das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg beteiligt ist, wurden u. a. Laufkäfer und Blütenbesucher (Wildbienen und Schwebfliegen) an verschiedenen Kulturarten untersucht. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass der überwiegende Teil der Arten, die typischerweise in der Agrarlandschaft auftreten, nicht an bestimmte Kulturpflanzen gebunden ist. In der Regel orientiert sich das Vorkommen der Arten an der Übereinstimmung ihrer Lebensansprüche mit den Anbauperioden der Kulturarten und mit der Bestandesstruktur (Höhe, Dichte) der Kulturpflanzen. Die Untersuchungen bei den Blütenbesuchern haben gezeigt, dass beim Wintergetreide zwar die höchsten Artenzahlen aufgetreten waren, jedoch haben Wintergetreide und Mais unterschiedliche Artengruppen angezogen. Im Wintergetreide dominierten die frühjahrsaktiven Solitärbiene und im Mais die sommeraktiven Schwebfliegen.

Im Projekt „Biomassekulturen der Zukunft aus Naturschutzsicht“ wurden Untersuchungen zu verschiedenen Artengruppen wie Spinnen, Laufkäfern, Bienen u. a. an den Kulturen bzw. Kulturartenmischungen Mais, mehrjährige Blütmischung, Gersten-Ganzpflanzensilage (GPS) und Raps im Landkreis Sigmaringen durchgeführt. Die Blütmischung wies dabei mit insgesamt 150 Arten die meisten Arten auf, gefolgt vom Mais mit 142 Arten, Gersten-GPS und Raps mit 115 bzw. 109 Arten. Die größte Artenanzahl bei den Spinnen konnte beim Mais und der Gersten-GPS festgestellt werden. Bei den Laufkäfern wurden in der Blütmischung die meisten Arten erfasst.

Bei mehrjährigen Kulturen wie Durchwachsene Silphie, Sida und schnellwachsende Gehölze (Pappeln, Weiden) wirkt sich besonders die längere Bodenruhe vorteilhaft aus. Es können sich Arten ansiedeln und vermehren, die in der intensiv genutzten Kulturlandschaft nur wenig Lebensraum finden. Mit zunehmendem Alter der Gehölze verändert sich die Zusammensetzung der Fauna deutlich, sodass bei der Betrachtung das jeweilige Altersstadium berücksichtigt werden muss. In einer hessischen Fläche mit schnellwachsenden Gehölzen wurden 13 Jahre lang vogelkundliche Daten gesammelt und ausgewertet. Die Anzahl der Brutvögel hat langfristig von 15 auf 20 Arten und die Brutvogeldichte von circa 20 auf circa 40 Brutpaare je 10 Hektar zugenommen, wobei Offenlandarten abnahmen und Waldarten zugenommen haben.

Eine Bewertung von Grünland als Habitat für Tiere ist schwierig, da Grünland in sehr unterschiedlichen Ausprägungen und Bewirtschaftungsformen (Nutzungstermin, Schnitthäufigkeit, Düngung) vorkommt. Artenreiches Grünland bietet wesentlich mehr Tieren Lebensraum und Nahrungsquelle als intensiv genutztes Wirtschaftsgrünland mit bis zu 5 Schnitten pro Jahr. Bayerische Untersuchungen verdeutlichen, dass die Artenvielfalt von Arthropoden (Gliederfüßer) auf intensiv genutzten Wiesen im Vergleich zu Extensivweiden und -wiesen deutlich verarmt ist.

Vergleichende Untersuchungen zur Fauna auf Flächen mit schnellwachsenden Gehölzen und Grünland gibt es nur sehr wenige. Beobachtungen bei Vögeln zeigen, dass in schnellwachsenden Gehölzen mehr Individuen und Arten vorhanden sind als auf Grünland. Grünlandtypische Vogelarten, die naturschutzfachlich gesehen wertvoller wären, könnten durch die Etablierung von schnellwachsenden Gehölzen auf Grünland verdrängt werden.

*7. Wie bewertet sie die Auswirkungen eines zunehmenden Anbaus von Energiepflanzen auf die Lebensmittelpreise, wenn das Grünlandumbruchverbot für Energiepflanzen nicht gelockert wird?*

Zu 7.:

Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse stellen sich bei freien Märkten in Abhängigkeit des Gleichgewichts von Angebot und Nachfrage sowie durch Preisschwankungen am Weltmarkt ein. Für die Entwicklung der Weltmarktpreise sind viele Faktoren bestimmend. Einer davon ist die Verwendung landwirtschaftlicher Fläche zur Energieproduktion. Dabei ist mengenmäßig entscheidend, welche Anteile der Mais- und Zuckerproduktion in Nord- und Südamerika (besonders USA und Brasilien) in die Ethanol-Herstellung (Treibstoff) gehen. Die Lebensmittelpreise werden davon aber nur zum Teil bestimmt und eher durch den Verarbeitungsgrad und die Vermarktungswege eines Lebensmittels gestaltet. So spielen die Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse (Erzeugerpreise) zum Beispiel bei Brot eine untergeordnete Rolle, denn in einem Kilogramm Brot ist Getreide mit einem Erzeugerpreiswert von lediglich 10 bis 20 €-Cent enthalten.

In der neuen Förderperiode der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) werden die Direktzahlungen für landwirtschaftliche Betriebe an die Erbringung ökologischer Leistungen gebunden. Neben der Fruchtartendiversifizierung und den Ökologischen Vorrangflächen gehört die Erhaltung von Dauergrünland zu den neuen zentralen Auflagen, ohne die die einkommenswirksamen Direktzahlungen, in der Höhe kaum mehr zu rechtfertigen gewesen wären. Das Grünlanderhaltungsgebot ist damit nun auch auf EU-Ebene festgeschrieben und wird bundesweit einheitlich in diesem Rahmen umgesetzt, sodass eine Lockerung nicht ansteht.

Die Energieerzeugung durch Biomasse im landwirtschaftlichen Betrieb wird über das EEG unterstützt und ist durch diese Förderung wirtschaftlich interessant geworden. Die Entwicklungen für die Agrarlandschaften durch die Biomasseerzeugung sind je nach Region sehr unterschiedlich. Es zeigt sich jedoch, dass neben der reinen ökonomischen Betrachtung der Landbewirtschaftung die Erhaltung der Kulturlandschaften mit einer Vielzahl von Effekten für Mensch, Tier, Natur sowie Klima- und Ressourcenschutz beachtet werden muss. Insofern ist die generelle Lockerung des Grünlandumbruchverbotes für bestimmte Erzeugungsrichtungen kritisch zu bewerten.

Bonde

Minister für Ländlichen Raum  
und Verbraucherschutz