LNV-Position

Mehr Nachhaltigkeit bei der Bioenergie!

LNV
Landesnaturschutzverband
Baden-Württemberg e.V.

LNV-Position Mehr Nachhaltigkeit bei der Bioenergie!

Inhalt

1. Vorwort **4**

2. Zusammenfassung **6**

3. Formen der Bioenergienutzung **8**
Treibstoffe 8
Biogas 9
Holz 9
Andere Biomasse zur Verbrennung (Stroh, Getreide, Miscanthus) 11
Vergleich Flächenproduktivität 11

4. Nachhaltigkeitsaspekte **12**
Klimawirkungen 12
Biodiversität lokal 13
Landwirtschaftliche Flächen 13
Wald 13
Konkurrenzsituationen 14
Konkurrenz zu stofflicher Biomassenutzung 14
Konkurrenz um Pachtland 14
Ausblick: zusätzliche Flächenkonkurrenzen 14
Boden- und Grundwasserschutz 15
Überdüngung mit Stickstoff und Stickstoff-Emissionen 15
Überdüngung mit Phosphor 15
Humusbilanzdefizit 15
Indirekte Landnutzungsänderungen global 16

5. Bioenergie im Kontext der Decarbonisierung der Energiewirtschaft **18**

6. Nachhaltigkeitsbeurteilungen und Empfehlungen **20**
Agrotreibstoffe 20
Biogas 21
Anbaubezogene Kriterien 21
Anlagebezogene Kriterien 22
Raumbezogene Kriterien 22
Erwünschte Zusatzkapazitäten 23
Holz 23
Andere Biomasse zur Verbrennung (Stroh, Miscanthus) 24

Anlage **25**
Matrix Nachhaltigkeitskriterien – Bioenergienutzungsformen

Impressum **26**

1. Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

„Für eine umweltgerechte Energieversorgung“ war das gemeinsame Papier überschrieben, das die beiden Bauernverbände des Landes im Jahr 2003 gemeinsam mit dem LNV publizierten. Dort wurde – neben der Nutzung von Restholz des Waldes und von tierischen und organischen Abfällen – auch die energetische Nutzung von Ackerfrüchten als sinnvoller Weg beschrieben. Allerdings nur, wenn es sich um die Nutzung von stillgelegten Ackerflächen handelte und es nicht zu einer Ausweitung der Ackerflächen kommt.

Waren wir damals zu blauäugig? Heute sieht die Welt anders aus. Die Agroenergienutzung ist bei uns wie weltweit zu einer der größten Bedrohungen der Artenvielfalt geworden. Die Agrarmärkte sind – von manchen Sparten abgesehen – nicht mehr von Überschüssen geprägt, sondern von phasenweisem Mangel. „Teller oder Tank“ ist kein polemischer Kampfbegriff mehr, sondern für viele ärmere Erdbewohner bittere Realität.

Agroenergie führt dazu, dass Regenwälder beschleunigt gerodet und durch Soja- und Palmölplantagen ersetzt werden. Sie hat zu einer gewaltigen Erhöhung der Flächenkonkurrenz in der Landwirtschaft geführt, die auch der Naturschutz zu spüren bekommt: Grünland wird intensiviert oder in Ackerland umgebrochen, Fruchtfolgen missachtet. Für die Biotopvernetzung und Gewässerentwicklung schwindet die Flächenverfügbarkeit und Biolandwirte können im Preiskampf um Pachtflächen nicht mehr mithalten. Und viele Bioenergienutzungsformen, die ja ihre Rechtfertigung aus dem Klimaschutz beziehen, schaden sogar dem Klima: intensive Moornutzung, Waldrodung, Grünlandumbruch setzen Treibhausgase in einem Umfang frei, dass sogar fossile Kraftwerke als das geringere Übel erscheinen. Selbst die energetische Nutzung von Holz wird fragwürdig, wenn sie in Konkurrenz tritt zur stofflichen Nutzung und wir dadurch mehr Holz und Holzprodukte importieren müssen.

Muss man also die Notbremse ziehen?

Der Zug der Agroenergie muss nicht gestoppt, sondern umgelenkt werden. Weg von Mais, Raps, Soja und Palmöl und hin zu Mist und Gülle. Was ohnehin anfällt, soll durchaus energetisch genutzt werden. Welche Nutzungspfade sinnvoll und welche schädlich sind, wird in unserem Papier ausführlich behandelt. Die nachhaltig nutzbare Bioenergie wird allerdings viel weniger sein, als in allen gängigen Bioenergieszenarien geplant ist.

Wird dadurch die Energiewende gefährdet? Ganz sicher nicht. Windenergie, Solarenergie und sicher bald auch wieder die Geothermie haben noch große ungenutzte Potenziale. Und die allergrößte Energiequelle wird immer noch sträflich vernachlässigt: das Energiesparen. Reduziert sich der Energieverbrauch um die Hälfte, so steigt der prozentuale Anteil der regenerativen Energie auf das doppelte, ohne dass ein Windrad, eine Solaranlage oder eine Biogasanlage dazugebaut wird.

Für den LNV ist ein völlig energieautarkes Baden-Württemberg kein realistisches Ziel. Wir waren im fossilen Zeitalter ein Energieimportland und können das – allerdings in erheblich geringerem Ausmaß – auch im regenerativen Zeitalter sein. Wo soll denn auch der Windstrom aus dem menschenleeren Friesland und aus Vorpommern hin wenn nicht in die Industrieregionen und Ballungszentren? Ausschließen wollen wir übrigens nicht, dass auch Solarkraftwerke in arabischen Ländern zu einer sinnvolleren Entwicklung beitragen und endlich dem ebenso klimaschädlichen wie unwirtschaftlichen Verbrennen von Rohöl ein Ende machen. Die Energiewende wird zu zusätzlichen Belastungen unserer Landschaft führen. Es werden zahlreiche zusätzliche Windkraftwerke entstehen, außerdem neue Stromleitungen und große Stromspeicher. Diese Kröten werden wir schlucken müssen, uns aber vehement dafür einsetzen, dass sie auch für den engagierten Natur- und Landschaftsschützer verdaulich bleiben. Anders als die in diesem Papier kritisierten Irrwege bei der Agroenergie.

Reiner Ehret
Vorsitzender des Landesnaturschutzverbandes
Baden-Württemberg e.V.

2. Zusammenfassung

Bioenergie hat viele Vorteile. Sie kann (fast) überall erzeugt werden, ist speicherbar und kann so Verbrauchsschwankungen ausgleichen. Sie ist vielseitig und lässt sich als Strom, Wärme und Kraftstoff nutzen. Zunehmend werden jedoch auch ihre Schattenseiten sichtbar. Bioenergie tritt in Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Nahrungsproduktion, führt zu erhöhten Agrarimporten (mit Folgen in den Herkunftsländern), kann zur Intensivierung und Monotonisierung der Feldflur führen und tritt im Wald in Konkurrenz zu stofflicher Nutzung und zu Biodiversitätszielen.

Der LNV hat sich in der Vergangenheit für den Ausbau der Bioenergienutzung ausgesprochen, allerdings auch auf ihre Grenzen hingewiesen (siehe: Gemeinsame Position von LNV, BLHV und LBV „Für eine umweltgerechte Energieversorgung – Neue wirtschaftliche Perspektiven für Bauern und den ländlichen Raum“, September 2003). Durch den nationalen und internationalen starken Anstieg der Bioenergienutzung sind diese Grenzen bei etlichen Nutzungsformen erreicht oder überschritten. Gleichzeitig liegen noch umweltverträgliche Potenziale brach. Es kann daher heute kein Ziel mehr sein, die Bioenergienutzung pauschal weiter auszubauen, sondern sie umzubauen und differenzierter zu nutzen: mit weniger Mais und Raps, dafür mit mehr Bioabfällen, Landschaftspflegematerial und Biomasse aus mehrjährigen oder aus dauerhaften Kulturen.

Bisher stehen die Zeichen noch auf Ausbau. Bei einigen Nutzungsformen ist es aber Zeit, die Notbremse zu ziehen. Der LNV legt mit dieser Neupositionierung dar, wie aus seiner Sicht die verschiedenen Bioenergie-Nutzungspfade zu bewerten sind, zieht daraus seine Schlussfolgerungen und stellt konkrete Forderungen an die Politik.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten:

- Ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich ist es nicht sinnvoll, über Biogas oder durch Ölfruchtanbau Energie vom Acker zu erzeugen, da dies zu Konkurrenz mit dem Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln und als Folge zu verstärkten Importen führt.

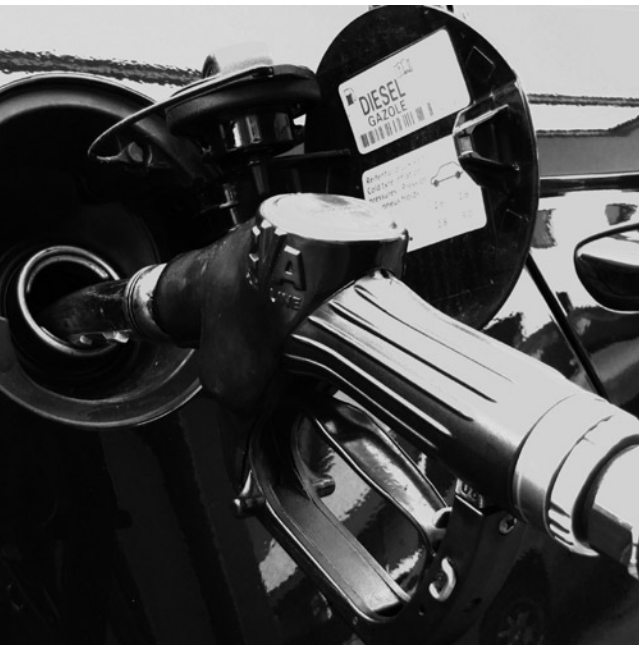
- Will man auf der Fläche Bioenergie erzeugen, so sind Kurzumtriebs-Plantagen und mehrjährige Kulturen wesentlich effizienter und mit geringeren ökologischen Risiken verbunden (höhere Nettoenergieerträge, Humusanreicherung im Boden, keine Bodenerosion, bessere Wasserhaltefähigkeit, etc.).

- Energetische Holznutzung ist nur in dem Umfang sinnvoll, wie keine Konkurrenz zur stofflichen Nutzung entsteht, den Waldböden nicht zu viel Nährstoffe entzogen werden und genug Totholz im Wald verbleibt.

- Wird die Bioenergienutzung auf die ökologisch und ökonomisch sinnvollen Pfade beschränkt, so sind die Ausbauziele für Bioenergie in den meisten Szenarien zu hoch gegriffen.

Der LNV präzisiert mit diesen Ausführungen seinen Standpunkt zur Bioenergie, der in der „LNV-Position zur Energiewende in Baden-Württemberg“ dargestellt wird.
Sie ist als Download unter http://www.lnv-bw.de/pdf_positionen/position-energie-2012.pdf abrufbar oder als Broschüre bei der LNV-Landesgeschäftsstelle erhältlich (info@lnv-bw.de). Diese LNV-Position zur Energiewende in Baden-Württemberg wurde von der LNV-Mitgliederversammlung am 12. Mai 2012 mit überwältigender Mehrheit verabschiedet.

3. Formen der Bioenergienutzung



Treibstoffe

Folgende Möglichkeiten bestehen, Biomasse als Treibstoff zu nutzen:

Pflanzenöl, z. B. Sojaöl, Palmöl, Rapsöl
Das Öl kann in Dieselmotoren direkt genutzt werden (z. B. Rapsöl) oder nach Veresterung (RME, Rapsölmethylester). RME erfordert geringere Anpassungen der Dieselmotoren, die Veresterung ist allerdings ein zusätzlicher Aufbereitungsschritt, der Energie kostet. Treibstoff kann auch aus Abfallölen und -fetten gewonnen werden (z. B. Fett aus der Lebensmittelverarbeitung)

Ethanol
Es wird durch Destillation u. a. aus verschiedenen Ackerfrüchten gewonnen. Je nach Region kann dies Zuckerrübe, Zuckerrohr, Mais oder Getreide sein. Ethanol wird in Ottomotoren verwendet und kann dem Benzin zugemischt werden.

BtL (Biomass-to-liquid)
Die sogenannten Biokraftstoffe der zweiten Generation (Biomass to Liquid) haben den Vorteil, dass nahezu jede Biomasse verwendet werden kann und das Endprodukt so designt wird, dass es optimal zum Motor passt.

Biogas
Es wird als gasförmiger Treibstoff in einem späteren Kapitel behandelt.

In Tabelle 1 wird eine Übersicht über die verschiedenen flüssigen Agrotreibstoffe gegeben.

Biotreibstoffe unterliegen, wenn sie für die Anforderungen der EU-Richtlinie Erneuerbare Energien (Richtlinie 2009/28/EG) angerechnet werden sollen, gewissen **Nachhaltigkeitsauflagen**. So dürfen importierte Biotreibstoffe nicht von Flächen stammen, die vorher mit **Primärwald bestockt** waren (zur Problematisierung dieses Kriteriums siehe unten). Sie müssen gegenüber fossilen Treibstoffen **mindestens 35% Treibhausgase einsparen**. Dies ist ein wenig ambitioniertes Ziel: um die CO_2-Emission eines Liters Benzin einzusparen, müssten dann drei Liter Benzin durch Biotreibstoff ersetzt werden.

Tabelle 1 Übersicht über die verschiedenen flüssigen Agrotreibstoffe

Art	Flächenproduktivität (in Fahrleistung/ha)*	Ertrag pro ha in kg/Jahr
Rapsöl	23.300 km/ha (+ 17.600 Nebenprodukte)	1590
RME	23.300 km/ha (+ 17.600 Nebenprodukte)	1550
Sojaöl	11.830 km/ha (ohne Nebenprodukte)	460
Palmöl	90.030 km/ha	3500
Ethanol aus Weizen	22.400 km/ha (+ 14.400 Nebenprodukte)	2760
Ethanol aus Zuckerrübe	52.500 km/ha (ohne Nebenprodukte)	ca. 4000
BtL aus Holz	64.000 km/ha	4030

Quelle: Flächenproduktivität http://de.wikipedia.org/wiki/Biokraftstoff
*Rest-und Nebenprodukte umgerechnet in Biomethan

Biogas

Biogas wird gewonnen, indem organische Stoffe in einer sauerstofffreien Umgebung bakteriell vergoren werden. Wurde Biogas früher überwiegend aus **Wirtschaftsdünger** gewonnen (Gülle und Mist), so ging die Entwicklung der letzten Jahre zur Vergärung von zu diesem Zweck **angebauten Feldfrüchten**. Angesichts seines Flächenertrages nimmt dabei Mais eine besondere Rolle ein.

Aber auch **landwirtschaftliche Nebenprodukte** und **organische Abfallstoffe** können vergärt werden. In diesem Fall ist **keine zusätzliche Landwirtschaftsfläche** und kein zusätzlicher Aufwand für den Anbau erforderlich. Deshalb sind diese Nutzungen ökologisch besonders günstig.

Die **energetischen Flächenerträge** sind bei Biogasnutzung in Mitteleuropa höher als bei der Produktion von flüssigen Biotreibstoffen, da kein Extrakt gewonnen werden muss wie bei Ölfrüchten, sondern die ganze Pflanze energetisch verwertet wird.

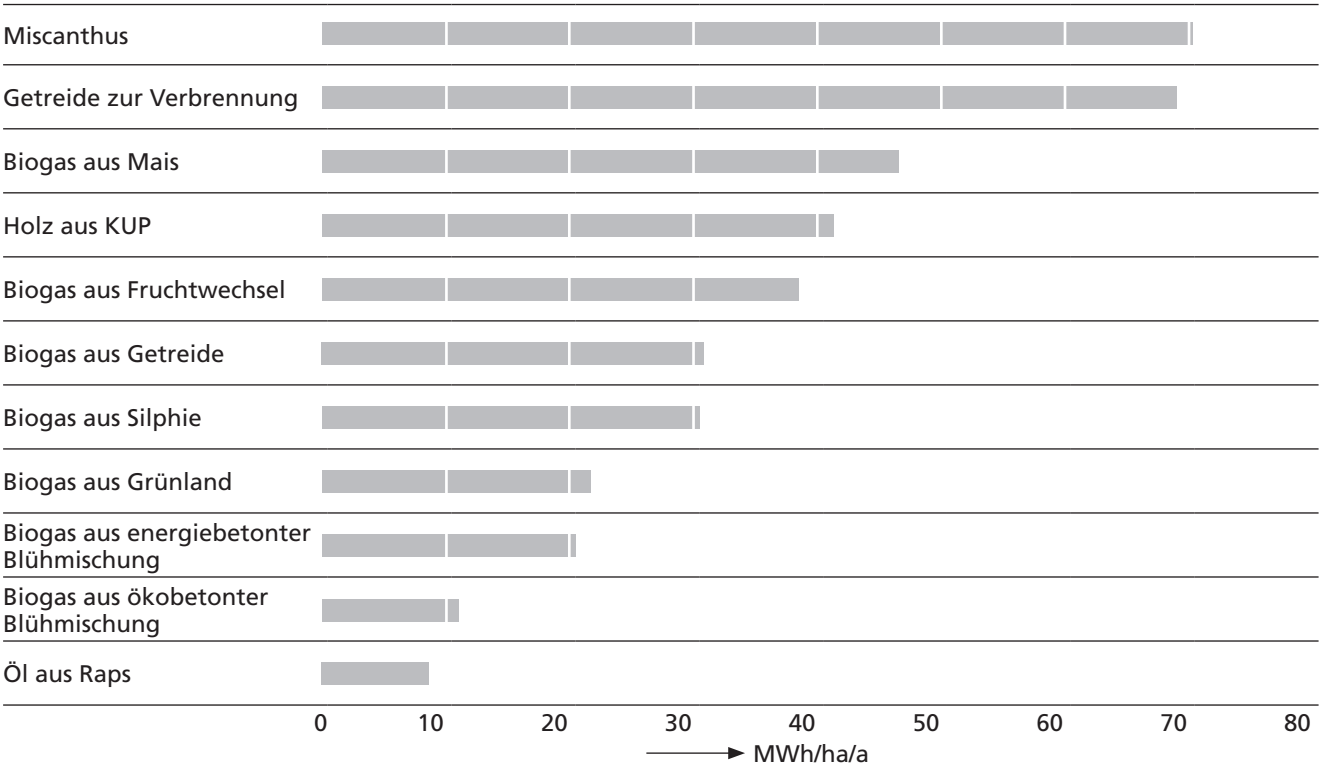
Holz

Die **energetische Holznutzung** ist in den letzten Jahren zunehmend interessant geworden, dank höherer Preise für fossile Brennstoffe, aber auch durch die Förderung der entsprechenden Technik.

Brennholz ist ein **Nebenprodukt der Wertholzgewinnung**. Es werden heute üblicherweise keine Brennholzwälder gepflanzt, sondern es werden schwache oder minderwertige Holzqualitäten als Brennholz genutzt.

Neuerdings wird verstärkt mit sogenannten **Kurzumtriebs-Plantagen** experimentiert. Dies sind auf landwirtschaftlichen Flächen gepflanzte Kulturen schnellwachsender Bäume (z. B. Pappeln, Weiden), die in mehrjährigem Turnus geerntet, gehäckselt und thermisch verwertet werden. Auch mehrjährige, aber jährlich geerntete Pflanzen (z. B. Miscanthus) werden zu dieser Gruppe gerechnet. Ihr Biomasseertrag ist etwa doppelt so hoch wie der von normalen Wäldern und ihr Netto-Bioenergieertrag höher als derjenige von Feldfrüchten wie Mais und Getreide. Kurzumtriebs-Plantagen können einen jährlichen Zuwachs von 10 t Holztrockenmasse pro Jahr und ha bringen.

Abb. 1 Flächenproduktivität des Energiepflanzenanbaus



Quelle: Nußbaum & Wurth

Flächenproduktivität des Energiepflanzenanbaus in MWh pro ha und Jahr (Heizwert des jeweiligen Energieträgers; je nach Umwandlungstechnik entstehen daraus unterschiedliche Mengen an Strom und Nutzwärme)

Andere Biomasse zur Verbrennung (Stroh, Getreide, Miscanthus)

In Getreidebauregionen fällt in erheblichem Umfang Stroh an. Früher wurde es als Einstreu und teilweise als Winterfutter genutzt. In Zeiten der Schwemmentmistung ist der Bedarf rückläufig und Stroh steht in bestimmten Regionen für eine energetische Nutzung zur Verfügung. Stroh kann verbrannt werden – entweder direkt als Ballen in größeren Feuerungsstellen oder nach Pelletierung auch in kleinen Anlagen.

Ähnlich wie Stroh kann auch Getreide oder Elefantengras (Miscanthus) thermisch genutzt werden. Elefantengras ist mehrjährig und wird jährlich geschnitten – seine Kultur wird deshalb manchmal zu den Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) gerechnet (siehe oben). Die energetischen Flächenerträge von Getreide und Miscanthus zur Verbrennung sind die höchsten der Bioenergiegewinnung überhaupt.

Vergleich Flächenproduktivität

Landwirtschaftliche Fläche ist eine begrenzte Ressource. Bei der Entscheidung, welche Bioenergienutzungsformen gefördert und welche eher gebremst werden sollen, sind deshalb nicht nur wirtschaftliche und Biodiversitäts-Aspekte einzubeziehen, sondern auch die Flächenproduktivität. Je mehr Energie pro Flächeneinheit produziert werden kann, desto weniger Fläche wird benötigt. In Abb. 1 ist dargestellt, wie sich die Energieproduktion auf landwirtschaftlichen Flächen in dieser Hinsicht darstellt.

4. Nachhaltigkeitsaspekte

Die Nutzung von Bioenergie bezieht ihre Rechtfertigung aus dem Ersatz begrenzter fossiler importierter Energieträger und der Vermeidung von Treibhausgasemissionen. Entscheidend ist der letzte Aspekt: lange bevor die fossilen Energieträger erschöpft wären (Kohle hält noch lange), ist die verträgliche **Aufnahmefähigkeit unserer Atmosphäre erschöpft**.

Neben dem **Treibhauseffekt** tangiert die Nutzung von Bioenergie aber noch zahlreiche weitere Nachhaltigkeitsaspekte, die in diesem Kapitel abgehandelt werden sollen. Dazu gehören:

Klimawirkungen

Bei der Bilanzierung der Treibhausgasemission darf nicht nur berücksichtigt werden, wie viel Bioenergie erzeugt wird, sondern es muss auch die bei der Herstellung und der Aufbereitung von Bioenergie aufgewendete Hilfsenergie einbezogen werden und die mit der Bioenergie-Erzeugung einhergehende Landnutzungsveränderung betrachtet werden. Beide Aspekte sind in der Vergangenheit zu wenig beachtet worden.

Heute und in naher Zukunft werden als Hilfsenergie noch fossile Energieträger eingesetzt mit den entsprechenden CO_2-Emissionen bei ihrem Einsatz. Außerdem werden bei der Landbewirtschaftung, bei der Bereitstellung der Energie, der Verteilung bis hin zum Umgang mit den Resten weitere Treibhausgase um- und freigesetzt, die in einer korrekten Bilanz berücksichtigt werden müssen. Dazu gehören:

- Freisetzung von **Lachgas** aus N-Düngern beim Anbau von Bioenergie sowie aus der Gärrestlagerung.
- Freisetzung von **Methan** aus Biogasanlagen bei Anlagenstillstand, im BHKW, im Gärrestlager, bei der Gasaufbereitung.
- Freisetzung von **Ammoniak** bei der Gärrestausbringung.
- Freisetzung von **Kohlendioxid** durch Landnutzungsänderungen (Umbruch, Niedermoorbewirtschaftung).

Umgekehrt kann es durch Bioenergieproduktion auch **positive Treibhausgas-Effekte** geben, z. B. wenn bisherige offene Güllelager ersetzt werden durch geschlossene Biogas-Fermenter und dadurch Methanemissionen vermieden werden.

Unterschiede beim **Methanschlupf in Biogasanlagen**, die von der Anlagentechnik abhängen, entscheiden darüber, ob die Bioenergienutzung einen positiven Klimaeffekt hat, wie groß dieser ist, oder ob im Extremfall das Klima sogar stärker belastet wird als bei der Nutzung fossiler Energieträger. Ähnlich ist die Situation beim Lachgas, das einen 300-fach höheren Treibhausfaktor aufweist als Kohlendioxid. Neue Erkenntnisse (Crutzen 2008) legen nahe, dass die Lachgasemission aus der Landwirtschaft bisher stark unterschätzt wurde und nur die allereffizientesten Bioenergie-Nutzungspfade überhaupt eine positive Treibhausbilanz haben.

Wird zur Bioenergiegewinnung **Grünland in Acker umgebrochen** (im schlimmsten Fall auf Moorstandorten), so kann für die dort erzeugte Biomasse kein positiver Klimaeffekt mehr verbucht werden. Der im Grünland gebundene Humus wird über Jahrzehnte hinweg abgebaut und setzt CO_2 frei mit der Folge, dass die Treibhausgas-Bilanz der Bioenergiegewinnung in der Regel negativ wird.

Ferner sind Effekte, die sich durch den **internationalen Handel** ergeben, zu berücksichtigen. Wird Bioenergie importiert oder erhöhen sich die Futtermittelimporte durch die Belegung von Ackerflächen in Europa durch Bioenergiepflanzen, so muss in anderen (vorwiegend tropischen) Ländern mehr Biomasse erzeugt werden. In manchen Ländern mag dies noch nachhaltig möglich sein. Es gibt aber auch zahlreiche Belege dafür, dass dies zu zunehmenden Waldrodungen und Urbarmachung von Gras- und Buschland führt (z. B. Brasilien, Malaysia, Indonesien), die den positiven Klimaeffekt ins Gegenteil kippen lassen.

Bei der Beurteilung, welche Bioenergie-Nutzungspfade gut fürs Klima sind und welche nicht, müssen alle diese Faktoren einbezogen werden.

Biodiversität lokal

Landwirtschaftliche Flächen

Häufig werden Felder zur Energiegewinnung nicht anders bewirtschaftet als zur Nahrungs- oder Futtermittelerzeugung. Für die Bewirtschaftung eines Silomaisackers ist es egal, ob der Mais im Magen einer Kuh oder im Fermenter einer Biogasanlage landet. Es gibt allerdings auch Ausnahmen: wird Getreide für eine Biogasanlage verwendet, so wird es meist früher geerntet (während der Milchreife). Dies kann dazu führen, dass **Brutvögel** (z. B. Feldlerchen) ihr Brutgeschäft vor der Ernte nicht mehr abschließen können und in solchen Äckern **keine erfolgreiche Fortpflanzung** mehr möglich ist.

Kritisch für die Biodiversität ist es, wenn sich der Anbau auf ganz wenige Ackerfrüchte konzentriert, die fast in **Monokultur** angebaut werden. Dies betrifft insbesondere Raps und Mais. Bioenergienutzung hat häufig zur Verengung von Fruchtfolgen geführt.

Negativ zu bewerten ist natürlich auch der durch den Ausbau der Agroenergie bedingte **Umbruch von Grünland in Acker**, wie er z. B. in Oberschwaben zu beobachten ist. Geradezu gefährlich wird es für die Biodiversität, wenn sich im Umfeld von Biogasanlagen **extensives Grünland** befindet. Wenn es in die **Ausbringung von Gärresten** einbezogen wird und womöglich ebenso beaufschlagt wird wie höher produktive Flächen, kann es innerhalb weniger Jahre seinen ökologischen Wert völlig verlieren. Dies ist in der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg in erheblichem Umfang passiert.

Es sind aber auch **positive Effekte** für die Biodiversität denkbar:

- Wird Biomasse erzeugt, kann man eher **Unkräuter** und einen gewissen **Schädlingsbefall dulden** als bei der Produktion von Nahrungsmitteln. Manche Pestizideinsätze werden also überflüssig.

- Der Anbau von Energiepflanzen zur Biogasgewinnung ist prinzipiell **mischkulturfähig**, da es auf den Massenertrag und nicht auf Sortenreinheit des Erntegutes ankommt. Beispielsweise lassen sich auch Ackerränder mit Blühstreifen gestalten, die einfach zusammen mit der Hauptkultur geerntet werden.

- Der Aufwuchs von **Extensivflächen**, der in der Landwirtschaft keine Verwendung mehr findet, könnte energetisch genutzt werden.

- Das bei der **Pflege von Hecken** anfallende Holz kann energetisch genutzt werden.

Wald

Im **Wald** ist ein wichtiges Biodiversitätsziel, dort ausreichend Totholz als Lebensraum für holzbewohnende Insekten, Höhlenbrüter etc. zu belassen. Dies steht natürlich in Konkurrenz zu einer Ausschöpfung der Potenziale für die Brennholznutzung. Eine sinnvolle Holznutzungsstrategie setzt also eine Planung voraus, in der sowohl Art und Menge des Totholzverbleibs als auch die energetische Holznutzung festgelegt werden kann und die Rücksicht auf Lichtwaldarten und andere naturschutzrelevante Ziele (z. B. Biotopschutzwälder) nimmt.

Konkurrenzsituationen

Agroenergie, die nicht aus Abfällen und Reststoffen anfällt, führt häufig zu Konkurrenzsituationen. Für die Nachhaltigkeitsbeurteilung werden dabei drei Prinzipien zu Grunde gelegt:

- **Nahrungsmittel** haben – soweit sie benötigt und vom Markt aufgenommen werden – **Vorrang vor Energie**.
- **Stoffliche Nutzung** (bzw. Kaskadennutzung) **hat Vorrang vor energetischer Nutzung**.
- Die Erhaltung der **Biodiversität** darf durch Bioenergienutzung nicht gefährdet werden.

Konkurrenz zu stofflicher Biomassenutzung
In der Forstwirtschaft werden schwächere, nicht als Bauholz geeignete Sortimente zunehmend energetisch genutzt. Zuvor wurden sie zu einem erheblichen Anteil als **Industrieholz** vermarktet und gingen in die Papier- und Spanplattenherstellung. Da Papier und Spanplatten aber nach wie vor nachgefragt werden, werden Rohstoffe (oder die fertigen Produkte) zunehmend **importiert** – oft aus Ländern, in denen **keine nachhaltige Forstwirtschaft** nach mitteleuropäischen Standards gewährleistet ist.

Konkurrenz um Pachtland
Landwirte stehen grundsätzlich untereinander in Konkurrenz – um Kunden, aber auch um Flächen. Solange für alle dieselben Spielregeln gelten, ist das kein Problem. Wenn allerdings eine bestimmte Sparte (energiebetonte Betriebe) aufgrund einer künstlich geschaffenen Fördersituation plötzlich wesentlich höhere finanzielle Erträge erwirtschaften, kann es zu Problemen bei den Pachtpreisen kommen.

Für die anderen Landwirte hat dies zweifach negative Auswirkungen. Zum einen ziehen sie bei der **Pachtkonkurrenz** den Kürzeren und haben Schwierigkeiten, sich ausreichend mit Flächen zu versorgen. Zum anderen zieht das **Pachtpreisniveau** insgesamt an, so dass sie auch für die Flächen, über die sie noch verfügen, höhere Pacht bezahlen müssen. Auf diese Weise wandert Einkommen von den Landwirten zu den außerlandwirtschaftlichen Verpächtern.

Besonders leiden unter dieser Situation **extensiv wirtschaftende und Biobetriebe**, die auf den Output bezogen mehr Fläche bewirtschaften, also genau diejenigen Betriebe, die besondere Umweltleistungen erbringen.

Der steigende Konkurrenzdruck führt auch dazu, dass es schwieriger wird, den mittlerweile erkannten und teilweise gesetzlich manifestierten Bedarf an Flächen für die Gewässerentwicklung (Randstreifen), die umweltverträgliche Moornutzung und die Biotopvernetzung zu decken.

Ausblick: zusätzliche Flächenkonkurrenzen
Die Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen wird sich künftig nicht nur wegen der höheren Nachfrage nach Nahrungsmitteln verschärfen. Es gibt drei weitere Entwicklungen, die zusätzliche landwirtschaftliche Fläche erfordern:

Produktion von Rohstoffen
Fossile Rohstoffe müssen langfristig nicht nur als Energiequelle ersetzt werden, sondern teilweise auch als Ausgangsstoff für chemische Produkte. Dies kann nur über Anbaubiomasse erfolgen.

Eiweißstrategie für Europa
Europa konsumiert wesentlich mehr Eiweiß als es produziert. Die Differenz gleichen Futtermittelimporte aus, insbesondere Soja. Es ist daher ein Ziel der europäischen Agrarpolitik, mit einer „Eiweißstrategie" gegenzusteuern und mehr Eiweißpflanzen in Europa anzubauen. Dies wird zusätzliche Flächen erfordern.

Ökologische Landwirtschaft
Zumindest aus ökologischer Sicht besteht das Ziel, den Marktanteil der ökologischen Landwirtschaft nicht nur beim Konsum, sondern auch bei der Produktion auszubauen. Für dieselbe Menge an Nahrungsmitteln sind dann aber größere Anbauflächen nötig.

Boden- und Grundwasserschutz

Konflikte mit Boden- und Grundwasserschutz können bei jeder Form der Landwirtschaft auftreten. Deshalb werden hier nur solche Probleme angesprochen, die spezifisch für Energiepflanzenabbau sind, also gegenüber der normalen Landwirtschaft verstärkt auftreten. Zu nennen sind hier insbesondere:

- **Überdüngung mit Stickstoff und Stickstoff-Emissionen**
- **Überdüngung mit Phosphor**
- **Humusbilanzdefizit**
- **Schadstoffeintrag**

Überdüngung mit Stickstoff und Stickstoff-Emissionen
Die typischen Energiepflanzen Raps und Mais zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen hohen Stickstoffbedarf haben und deshalb stark gedüngt werden. Hohe Anteile in der Fruchtfolge können deshalb insbesondere bei bestimmten Böden zu **hohen Nitratauswaschungen** und als Folge zu Grundwasserbelastungen führen.

Bei der Biogasnutzung findet nicht, wie in der Lebensmittellandwirtschaft, ein Export von Nährstoffen aus dem System statt, der durch Nährstoffimporte (Mineraldünger oder Leguminosen) ausgeglichen werden muss. Im Prinzip wird der Stickstoff im Kreislauf geführt – allerdings ist er sehr mobil. Als Ammoniak kann er in die Atmosphäre ausgasen, als Nitrat ins Grundwasser verfrachtet werden. Bei vergleichenden Untersuchungen hat sich gezeigt, dass bei Biogasbetrieben tendenziell höhere N-Emissionen auftreten als bei anderen Betrieben.

Nicht verschwiegen sei hier, dass Biogasbetriebe bei gutem Stickstoffmanagement einen geringeren Bedarf an N-Mineraldünger haben, weil sie ja nicht über Marktfrüchte oder tierische Produkte exportierten Stickstoff ersetzen müssen.

Überdüngung mit Phosphor
Phosphor ist im Gegensatz zu Stickstoff wenig mobil. Umweltgefährlich ist Phosphor dann, wenn phosphorhaltige Bodenpartikel oberflächlich erodieren und in Gewässer gelangen. Der diffuse Eintrag aus der Landwirtschaft ist mittlerweile der **bedeutendste Phosphor-Belastungspfad** der Gewässer.

Bei der Biogaslandwirtschaft im Kreislauf geht kein Phosphor verloren, es muss also auch keiner nachgedüngt werden. Insofern scheint kein Problem zu bestehen. Allerdings nehmen zahlreiche Biogasbetriebe auch Substrate von anderen Betrieben auf. Aus Kosten- und Transportgründen werden die Gärreste nicht immer auf allen Flächen ausgebracht, von denen das Substrat stammt. Es findet also eine Konzentration statt, die zu einer **Anreicherung von Phosphor** führen kann. Wenn dies auf erosionsgefährdeten Flächen geschieht, können Gewässer gefährdet werden.

Bei Betrieben mit knappen Ausbringungsflächen (also insbesondere solche mit hohem Substratimport) kann die Separierung des Gärrestes und der Export der leichter transportablen und nährstoffreicheren Festphase eine Lösung sein.

Humusbilanzdefizit
Die Humusdynamik ist äußerst komplex und kann für die Bilanzierung nur indirekt abgeschätzt werden. Dabei sind Anbausysteme, bei denen viel organische Masse auf der Fläche verbleibt, eher günstiger, solche mit geringem Verbleib oder Rückfuhr ungünstiger. Wird nur ein Teil der Pflanzen geerntet (z. B. Raps oder Getreide), so kann die Humusbilanz dadurch gesteuert werden, wie viel Pflanzenmasse einschließlich Wurzelresten auf der Fläche bleiben.

Bei Silomaisanbau zur Biogasgewinnung wird die gesamte Pflanze entfernt, aber es findet über die Gärreste auch eine erhebliche Rückführung statt.

Unter dem Strich ist für die Humusbilanz entscheidend, ob in der Fruchtfolge mehr **„Humuszehrer"** oder **„Humusmehrer"** angebaut werden. Mais gilt als ein starker Humuszehrer, insofern sind **maisdominierte Fruchtfolgen**, wie sie für Biogasbetriebe typisch sind, **problematisch**.

Indirekte Landnutzungsänderungen global

Bioenergie auf landwirtschaftlichen Flächen zu produzieren ist sinnvoll, wenn ein **Überschuss** an solchen Flächen oder ein Überschuss der darauf produzierten Produkte besteht. Dann tritt die Frage „Teller oder Tank?" tatsächlich nicht auf. Die Bioenergieproduktion führt in diesem Fall dazu, dass sich die Überschüsse verringern und damit kein Schaden angerichtet wird (Exportsubventionen). Diese Situation war in der Vergangenheit in Europa gegeben. Dabei muss der Begriff „Überschuss" richtig verstanden werden: materiell (nicht finanziell) war und ist die **EU ein Netto-Importeur** von landwirtschaftlichen Produkten – vor allem Futtermitteln. Die Nahrungsmittelversorgung von Deutschland erfordert derzeit etwa **das anderthalbfache seiner Agrarfläche**.

Landwirtschaftliche Überschüsse gehören jedoch nach Ansicht vieler Agrarökonomen der Vergangenheit an. Die landwirtschaftliche Produktion wächst global mittlerweile langsamer als die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten. Dabei spielt die wachsende Weltbevölkerung eine Rolle, aber ebenso die verstärkte Nachfrage nach veredelten Produkten in den Schwellenländern.

In Zukunft wird eine verstärkte Bioenergienutzung also zu einer **höheren Nachfrage** nach landwirtschaftlichen Produkten führen und damit zu einem **Anstieg der Preise**. Aus Nachhaltigkeitssicht ist diese Entwicklung zwiespältig. Solange der Preisanstieg moderat bleibt, ist es positiv, wenn die bisher vielerorts wegen Dumpingpreisen nicht auskömmliche Landwirtschaft wieder eine Zukunftsperspektive bekommt. Regional wird dies auch dazu führen, dass brachliegende Produktionspotenziale erschlossen werden. In armen Ländern, die auf Lebensmittelimporte angewiesen sind, wird sich aber die **Ernährungssituation verschärfen** – vor allem wenn Nachfrage und Produktion sich weiter auseinanderentwickeln.

Bioenergie wird zunehmend in Form von Ethanol, Soja- oder Palmöl importiert. Die Folgen lassen sich vielerorts in Südamerika, Südostasien und Afrika beobachten: Kleinbauern, Nomaden bzw. Halbnomaden und indigene Bevölkerungsgruppen werden von ihrem Land vertrieben, verlieren den Zugang zu ihren Wäldern und Weidegründen und weitere Wälder werden gerodet, um den Bioenergiemarkt der Industrieländer zu bedienen.

Die eben beschriebenen Probleme sollen verhindert werden durch die **Nachhaltigkeitszertifizierung** von Bioenergie. Als nachhaltig wird Bioenergie bezeichnet, die nicht mit **Waldrodung und Vertreibungen** verbunden ist. Sie soll also nur von bisher brachliegenden Feldern kommen. Die gibt es zwar aus unterschiedlichen Gründen tatsächlich, aber nicht in einem Umfang, der einen spürbaren Beitrag zum Energiehunger der Industrieländer liefern könnte.

De facto ist die Nachhaltigkeits-Zertifzierung in der heutigen Form **Augenwischerei**, da sie konsequent **indirekte Landnutzungsänderungen ausblendet**. Wenn auf bisher für die Nahrungsmittelerzeugung genutzte Flächen nun Bioenergie erzeugt wird, werden die Nahrungsmittel in der Regel woanders erzeugt. Dafür wird häufig **Wald gerodet und Grasland umgebrochen**. In einem System kommunizierender Röhren, das der globale Agrarmarkt ist, lässt sich die Wirkung der Änderung in einer Röhre nicht auf diese Röhre begrenzen.

Dabei ist es in Prinzip egal, ob Bioenergie direkt importiert oder bei uns erzeugt wird. Werden früher als Futtermittel genutzte Ackerfrüchte nun energetisch verwendet, so müssen (bei gleichem Fleischkonsum) mehr **Futtermittel importiert** werden, die eben möglicherweise auf früherem Urwald angebaut werden. Dies führt im Übrigen zu erheblichem Stickstoffeintrag bei uns.

Strengere Kriterien für den Import von Biomasse zur Energiegewinnung schlägt der **Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg** vor:

- Kein Anbau auf Flächen mit **primären oder sekundärem Urwald**, der in den vergangenen 30 Jahren gerodet wurde.
- Kein Anbau auf **Bewässerungsflächen** in Regionen, in denen Wasserknappheit herrscht.
- Keine **Verdrängung von Kleinbauern** durch Farmen für Energiepflanzen, Überprüfung auch durch NGOs.
- Nachweis einer **positiven Humusbilanz**.
- Positive **CO_2-Bilanz** unter Einbeziehung der Methan- und Lachgasemissionen.

Abgesehen davon, dass diese Kriterien im WTO-Regime schwer durchzusetzen und unter den realen Bedingungen in Entwicklungsländern kaum zu kontrollieren sind, ist für die Vermeidung von **Verdrängungseffekten** selbst theoretisch kaum eine Lösung vorstellbar.

Für internationale Nachhaltigkeitsstandards wäre darüber hinaus mindestens zu fordern:

- Deutlich positive Klimabilanz auch bei Berücksichtigung der CO_2-Effekte der ursprünglich vorhandenen Vegetation und der indirekten Landnutzungsänderungen.
- Erhalt der Biodiversität.
- Vorrang für Nahrungsmittelproduktion.
- Einhaltung sozialer Mindeststandards (Kernarbeitsnormen der Internationalen Labour Organization ILO).
- Respektierung von traditionellen und informellen Land- und Wasserrechten.
- Beteiligung der lokalen Bevölkerung an der Wertschöpfung.

5. Bioenergie im Kontext der Decarbonisierung der Energiewirtschaft

Beim Vergleich der verschiedenen Möglichkeiten, Energie regenerativ zu erzeugen, kann man verschiedene Parameter heranziehen: regenerative Energiequellen unterscheiden sich im Flächenbedarf, in den Gestehungskosten, im regionalen Potenzial und bei den Konflikten mit anderen Nachhaltigkeitsbelangen.

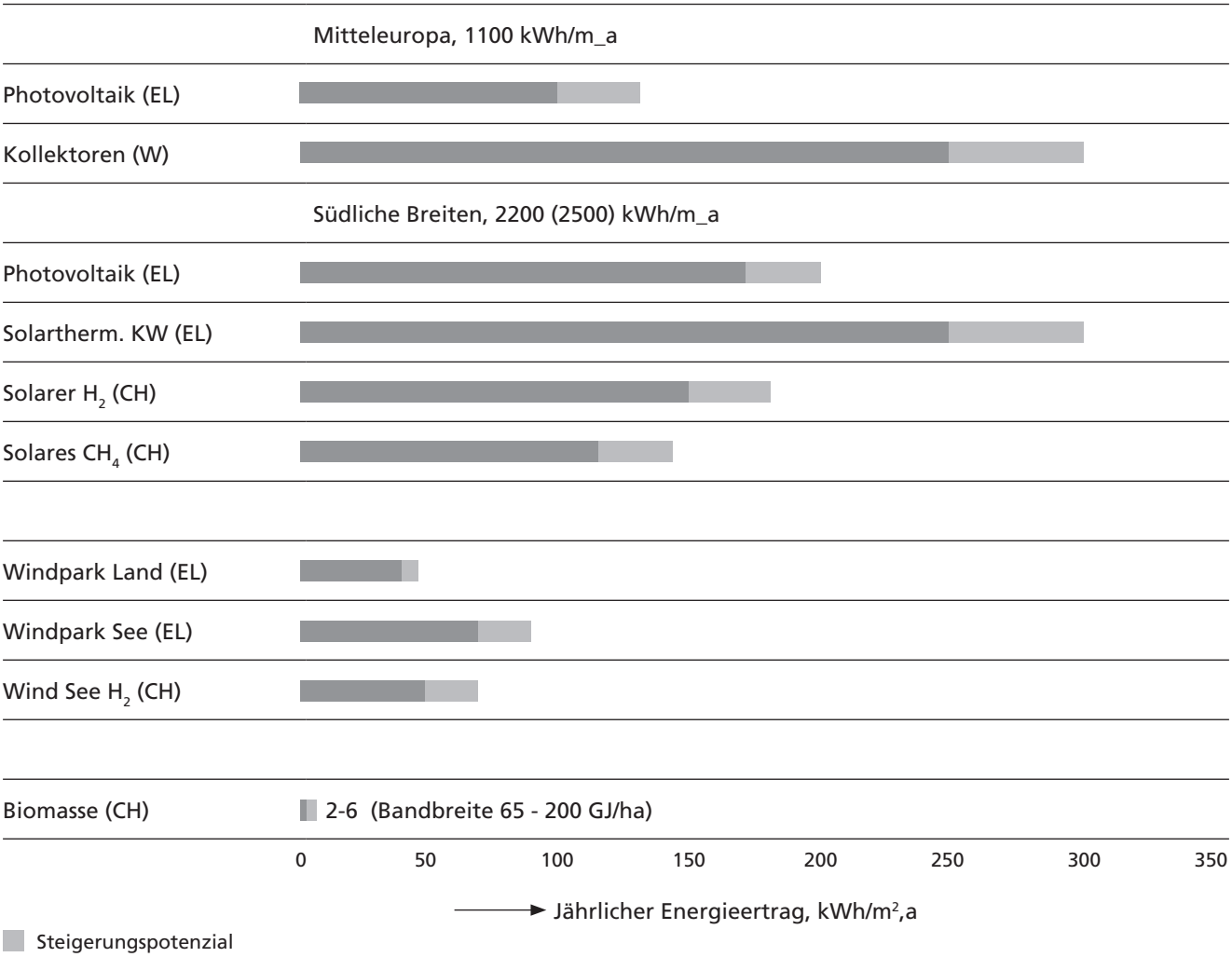
Der ideale Energiemix hängt von der regionalen Situation ab. Weitgehender Konsens ist aber, dass eine überwiegend regenerative Stromversorgung in Europa einer wesentlich stärkeren Integration der Netze (inklusive neuer Stromleitungen) sowie großer Speichermöglichkeiten bedarf. Wegen der regional unterschiedlichen Potenziale und auch der ökologischen Konfliktlagen aller regenerativen Energien ist es nicht immer sinnvoll, eine regionale Autarkie anzustreben. Es wird künftig Energieexportregionen geben (ländlicher Raum, Küstengebiete, aride Gebiete) und Energieimportregionen (Ballungsräume), vermutlich auch Energiespeicherregionen (Norwegen).

Bioenergie war lange Zeit eine vergleichsweise günstige regenerative Energieform – auch weil sie von der landwirtschaftlichen Förderpolitik profitiert. Durch die drastischen Kostendegressionen bei Windkraft und Photovoltaik ist sie aber dabei, zumindest im Stromsektor die teuerste Energieform zu werden. Dafür hat sie den Vorteil der Grundlastfähigkeit (Biogas-BHKW) und sogar der Regelungsfähigkeit (System Methaneinspeisung-Gaskraftwerk). Wind- und Sonnenstrom schwanken sehr stark und erfordern daher bei höheren Anteilen für die Netzintegration längerfristige Speichermöglichkeiten.

Beim Flächenbedarf ist Bioenergie eigentlich nur mit Solarenergie vergleichbar, da Windkraft und Wasserkraft punktuellen Charakter haben. Bei diesem Vergleich schneidet sie nicht gut ab: Belegt man eine Fläche mit Photovoltaikanlagen, so lässt sich etwa die zwanzigfache Menge Strom erzeugen wie bei Bioenergie.

Die Einschätzung der verschiedenen regenerativen Energieträger ist immer subjektiv geprägt. Bezieht man jedoch alle für die Nachhaltigkeit bedeutsamen Belange ein (Ökonomie, Biodiversität, Kulturlandschaftsschutz, regionale Potenziale, Konkurrenzen), so sollte der Schwerpunkt der Bioenergienutzung bei Rest- und Abfallstoffen liegen und die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen eher begrenzt werden.

Abb. 2 Typische flächenspezifische Energieerträge von Erneuerbaren Energieträgern und ihre Bandbreiten



Wind entsprechend deutschen Verhältnissen, 5 MW-Anlagen, Aufstelldichte 20 MW/km²; Bezug auf gesamte Fläche;
EL: Elektrizität, W: Wärme, CH: chemischer Energiespeicher;
Solartechnologien: zwei typische Angebote der solaren Einstrahlung, 2500 kWh/m²a für solarthermische Kraftwerke

Quelle: J. Nitsch, T. Pregger, N. Gerhardt, B.Wenzel u. a.: »Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global.« Schlussbericht BMU-FKZ 03MAP146, DLR Stuttgart, Fraunhofer-IWES Kassel, IFNE Teltow, Berlin, März 2012

Der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik des deutschen Landwirtschaftsministeriums hat jüngst dazu aufgerufen, die Förderung von Biogas aus Anbaubiomasse aufzugeben: weil sie (bzw. die ihr zu Grunde liegende Photosynthese) nicht effizient ist, zu teuer, negative agrarstrukturelle Folgen hat und über Flächenkonkurrenz die Hungerproblematik verschärft (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik 2011).

Die hochfliegenden Bioenergiepläne der EU oder auch der Bundes- und Landesregierung müssen also kritisch gesehen werden.

6. Nachhaltigkeitsbeurteilungen und Empfehlungen

Die Empfehlungen ergeben sich aus der Anwendung der verschiedenen in Kapitel 4 beschriebenen Kriterien auf die verschiedenen Bioenergie-Nutzungsformen. Dies ist in der Matrix im Anhang dargestellt.

Es lassen sich einige generelle Grundsätze formulieren:

- **Organische Reststoffe, Nebenprodukte und Abfälle, also ohnehin anfallende Biomasse, sollen möglichst vollständig einer energetischen Nutzung zugeführt werden.**

- **Bioenergie soll aber nicht in Konkurrenz zur stofflichen Nutzung treten, zumal sich an die stoffliche Nutzung kaskadenförmig eine energetische Nutzung anschließen kann** (z. B. Holzprodukte, tierische Ausscheidung nach Verfütterung).

- **Die energetische Nutzung von Anbaubiomasse soll begrenzt bleiben und muss sich strengen Nachhaltigkeitsstandards stellen. Sie muss eine hohe positive Energiebilanz haben und eine wesentlich bessere Treibhausgasbilanz als fossile Treibstoffe. Sie darf nicht zu einer umweltbelastenden Landwirtschaft oder zu Verlusten an Biodiversität führen.**

Agrotreibstoffe

Pflanzenöl und Biodiesel werden importiert oder auf dem Acker erzeugt. Berücksichtigt man den Aufwand für den Anbau und die Emission von Treibhausgasen durch den Einsatz von Stickstoffdünger, so ist bei den europäischen Ertragsverhältnissen die Nutzung von Agrotreibstoffen gegenüber Mineralöl nur unter günstigen Bedingungen mit einer begrenzt positive Klimabilanz verbunden. Wegen des bescheidenen Ertragsniveaus wird viel Fläche beansprucht mit den beschriebenen Konkurrenz- und Verschiebungseffekten.

Bei **importiertem Öl** ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass durch indirekte Effekte Schäden u. a. an (Ur-) Wäldern angerichtet wird – im Extremfall an Moorwäldern, die langfristig riesige Mengen CO_2 freisetzen.

Beim **Ethanol**, das mittlerweile auch auf Druck der EU dem Benzin zugemischt wird, gilt im Prinzip dasselbe wie beim Öl vom Acker. Die Bruttoerträge sind höher, dafür wird mehr Energie für die Aufbereitung (Destillation) benötigt.

Aus diesen Gründen soll die energetische Nutzung dieser Biotreibstoffe nicht ausgebaut, sondern aufgegeben werden.

Differenzierter sind **Biotreibstoffe der 2. Generation (BtL, Biomass to Liquid)** zu betrachten. Sie haben den Vorteil, dass nahezu jede Art von Biomasse und insbesondere auch Holz verarbeitet werden kann. Die derzeitigen Umwandlungsprozesse erfordern noch sehr viel Energie. Die Gesamtbilanz muss durch weitere Verfahrensentwicklungen noch verbessert werden. Da die gesamte Biomasse genutzt werden kann, ist die Ausbeute günstig (z. B. mittels Kurzumtriebs-Plantagen). Der Gefahr einer negativen Humusbilanz muss dabei durch geeignete Maßnahmen entgegengewirkt werden.

Die großen Bemühungen von Politik und Wirtschaft um die Gewinnung von Biotreibstoffen sind wohl dem hohen emotionalen Status des Autos und dem Einfluss der Automobilindustrie geschuldet. Ein rein sachlicher, ökobilanzieller Vergleich wird in aller Regel dazu führen, dass **andere Bioenergie-Nutzungspfade sinnvoller** und effizienter sind.

Forderungen des LNV

- Biomasseanbau zur Treibstofferzeugung nur in begrenztem Umfang bei raschem Übergang auf Treibstoffe der 2. Generation auf der Basis von KUP und Reststoffen.
- Kein Biotreibstoffimport.
- Keine Förderung des Biotreibstoffeinsatzes durch Beimischungszwang.

Biogas

Bei der Biogasnutzung ist zwischen Nachhaltigkeitskriterien zu unterscheiden, die sich auf die Anlage und ihre Technik beziehen, und solchen, die den Anbau der Substrate betreffen. Da ein Landwirt grundsätzlich frei ist, im Rahmen der Gesetze seine Flächen zu bewirtschaften wie er möchte, müssen aber auch anbaubezogene Kriterien bei der Genehmigung oder Förderung einer Anlage thematisiert und geregelt werden.

Ein dritter Aspekt schließlich sind raumbezogene Kriterien. Biogasanlagen können als Einzelanlage noch so hohen Nachhaltigkeitsstandards genügen – wenn sie zu dicht gehäuft auftreten, kommt es häufig zu Problemen. Die Flächenkonkurrenz und damit die Pachtpreise erreichen kritische Werte, es mangelt an Fläche zur Ausbringung des Gärrestes.

Anbaubezogene Kriterien

Bereits ein Blick auf die Matrix Abb. 3 im Anhang zeigt, dass Biogasgewinnung vom Acker aus Nachhaltigkeitssicht kritisch ist, aus Reststoffen dagegen nicht. Am besten ist die Vergärung von Gülle, da dadurch – vorausgesetzt die Anlage ist dicht – andernfalls aus Güllelagern stattfindende Methanemissionen vermieden werden. Leider ist die Vergärung der Gülle, mit der die Biogasnutzung einmal begonnen hat, wegen ihrer geringen Energiedichte nicht sehr wirtschaftlich. Auch die Vergärung mancher Reststoffe ist aus verschiedenen Gründen oft weniger wirtschaftlich als von Mais oder Getreide. Aus fachlicher Sicht spricht viel dafür, dass die Zukunft der Biogasnutzung bei den Reststoffen liegen muss und der Ausbau der Vergärung von Ackerfrüchten kein Ziel sein kann.

Bei neuen (und soweit rechtlich machbar bei bestehenden) Anlagen den Einsatz von Ackerfrüchten auszuschließen wäre allerdings ein sehr harter Schritt. Denkbar wäre aber, dass künftig Ackerfrüchte nur dazu dienen sollen, ansonsten nicht rentable Reststoffanlagen wirtschaftlich zu machen. Die Forderung, dass mindestens die Hälfte der Einsatzstoffe Reststoffe sind, greift jedoch zu kurz. Angesichts der unterschiedlichen Energiedichte hieße das, dass weiterhin die meiste Energie vom Acker kommt.

Deshalb erhebt der LNV die weitergehende Forderung, dass mindestens die Hälfte der erzeugten Energie aus Reststoffen und besonders erwünschter Biomasse stammen muss.

Forderungen des LNV

- Maximal die Hälfte der Energieerzeugung soll aus Anbaubiomasse stammen.
- Mindestens dreigliedrige Fruchtfolge.
- Auflagen zur Ausbringtechnik.
- Verbindliche Hoftorbilanzen.
- Dokumentation und Kontrolle der Gärrestausbringung.
- Verbot des Grünlandumbruchs (in Baden-Württemberg bereits realisiert).
- Verbot der Nutzungs-Intensivierung von naturschutzwichtigem Grünland und Kontrolle.
- Kein Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen.

Anlagebezogene Kriterien
Inwieweit die Biogasnutzung zum Klimaschutz beiträgt, hängt auch entscheidend von der Anlagentechnik ab. Insbesondere kommt es darauf an, die Emission hochwirksamer Treibhausgase wie Methan und Lachgas zu vermeiden.

Gärsubstrate werden jahreszeitlich geerntet, aber kontinuierlich in die Anlage eingebracht. Sie müssen also über lange Zeiträume gelagert werden, in denen sie sich möglichst wenig verändern sollen. Dazu müssen sie abgedeckt sein.

Große Missstände gibt es bei der Gärrestlagerung, die ebenfalls über lange Zeiträume stattfindet. Gärreste gasen nach, wenn sie aus dem Fermenter kommen – je nach hydraulischer Belastung des Fermenters mehr oder weniger. Dabei werden teilweise erhebliche Mengen Methan freigesetzt. Deshalb müssen Gärrestlager gasdicht ausgeführt sein, das Restgas ist in den Fermenter zurückzuführen. Bestehende Anlagen sind entsprechend nachzurüsten.

Insbesondere in großtechnischen Anlagen mit großem Einzugsgebiet findet manchmal eine Gärresttrocknung statt, um Lagerung und Transport zu ermöglichen. Dabei werden große Mengen Ammoniak freigesetzt. Der Energieeinsatz für die Trocknung ist nur vertretbar, wenn wirklich überschüssige Abwärme verwendet wird. Außerdem muss unbedingt eine Ammoniakabscheidung erfolgen.

Biogas wird üblicherweise in einem Blockheizkraftwerk verstromt. Da im Gas verschiedene Störstoffe enthalten sind, werden die BHKWs üblicherweise ohne Katalysator betrieben. Das führt zu erheblichen Emissionen klassischer Schadstoffe (NO_X, SO_2, CO, Kohlenwasserstoffe). Der Einsatz eines BHKWs setzt aber eine Rohgasreinigung voraus. Außerdem tritt am BHKW ein erheblicher Methanschlupf auf, was die Klimabilanz deutlich verschlechtert. Deshalb ist künftig generell eine Abgasnachverbrennung zu fordern.

Während Störungen und Wartungen des BHKWs wird weiter Gas produziert. Je nach Behältervolumen kann dies die Speicherkapazität überschreiten und muss freigesetzt werden. In diesem Fall muss das Gas verbrannt werden, da sonst statt Kohlendioxid Methan mit dem 9-fachen Treibhauseffekt pro Molekül freigesetzt wird. Der LNV begrüßt die im Rahmen der EEG-Novellierung beschlossene Nachrüstverpflichtung.

Bei der Verstromung von Biogas entsteht neben Elektrizität auch überschüssige Wärme. Zu oft wird sie noch nutzlos abgeführt. Künftig dürfen nur noch Anlagen entstehen, die im Jahresdurchschnitt mindestens 50 % der freien Wärme (also nach Abzug der Fermenterheizung) nutzen. Ausnahmen können für kleine güllebetonte Anlagen vorgesehen werden.

Forderungen des LNV

- Neue Anlagen dürfen nur noch bei hohen Nachhaltigkeitsstandards realisiert werden (Beispiel für Kriterienset im Anhang).
- Es müssen Anreize geschaffen werden, dass auch Altanlagen nachträglich diese Kriterien erfüllen.

Raumbezogene Kriterien
Für die Auswirkungen auf Umwelt und andere Nachhaltigkeitsaspekte ist nicht nur wichtig, welche Substrate vergärt werden und welche Anlagentechnik verwendet wird, sondern auch, wo die Anlage steht. Beispielsweise ist es kritisch, Anlagen in einem Umfeld zu realisieren, in dem in erheblichem Umfang schützenswerte agrarisch geprägte Biotope vorhanden sind. Groß ist die Gefahr, dass Extensiv-Grünland intensiviert wird oder zur „Entsorgung" der Gärreste missbraucht wird, wie es in Deutschland gebietsweise geschehen ist. Soweit Natura-2000-Lebensräume betroffen sind, ist das geeignete Instrument die FFH-Verträglichkeitsprüfung, die freilich umfassend erfolgen muss und auch indirekte Verlagerungseffekte betrachten muss. Handelt es sich um national geschützte Biotope, sind andere Instrumente (Genehmigungsauflagen) anzuwenden.

Vermieden werden muss auch, dass durch Biogasanlagen eine zu starke und letztlich ruinöse Konkurrenz zwischen Landwirtschaftsbetrieben gefördert wird. Dabei ist die bereits bestehende Konkurrenz ebenso zu betrachten wie die Dichte der bereits vorhandenen Biogasanlagen. Die geeignetste Messgröße ist der Pachtpreis – er sollte durch Biogasanlagen nicht deutlich erhöht werden. Sonst landet ein Teil der Biogasförderung gar nicht bei den aktiven Betrieben, sondern bei den (oft außerlandwirtschaftlichen) Eigentümern der Flächen.

Forderungen des LNV

- Strenge Prüfung der Gefährdung von Biotopen im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsprüfungen und Genehmigungsverfahren.
- Räumliche Steuerung der Anlagendichte nach dem Indikator Pachtpreis: Gebiet mit erhöhtem Pachtpreis – keine neuen Anlagen.
- Aufhebung der Privilegierung mit Ausnahme von Kleinanlagen.

Erwünschte Zusatzkapazitäten
Es gibt auch Formen der Bioenergienutzung, die explizit gewünscht sind. Diese gilt u. a. in den folgenden Fällen:

- **Bioabfälle**
  Bioabfälle werden mittlerweile fast flächendeckend eingesammelt. Die Abfälle werden teilweise kompostiert, teilweise vergärt und energetisch genutzt. Überall dort, wo nicht in den Haushalten selbst kompostiert wird, wäre die Vergärung die optimale Lösung, da sie im Gegensatz zur Kompostierung den energetischen Inhalt der Bioabfälle nutzt. Ziel muss also sein, den Biomüll vom Restmüll zu trennen und einer Vergärung zuzuführen.

- **Gülle**
  Die Vergärung von Gülle hat mehrere Vorteile: die Gülle wird pflanzenverträglicher, der Düngewert steigt, es wird Energie gewonnen, und es werden Methanemissionen vermieden. Aus Klimaschutzgründen ist der letzte Aspekt der wichtigste. Angesichts der geringen Energiedichte der Gülle sind allerdings viel größere Behältervolumina nötig als bei Anbaubiomasse, was die Anlagen vor allem bei kleinen und mittleren Betrieben sehr teuer macht. Dennoch sollte eine möglichst flächendeckende Vergärung der Gülle angestrebt werden, wobei dies grundsätzlich über betriebliche und überbetriebliche Anlagen möglich ist.

- **Landschaftspflegematerial**
  Krautiges und holziges Material aus der Landschaftspflege muss entsorgt werden. Die energetische Nutzung kann – wenn sie sich ökonomisch und logistisch darstellen lässt – die Entsorgungskosten verringern.

- **Blühstreifen**
  In ackerbaubetonten Gebieten ist die Anlage von Blühstreifen zur Gliederung der Flur, zur Biotopvernetzung und zur Ernährung von Bienen und anderen Insekten eine Forderung des Naturschutzes. Ihr Aufwuchs kann in Biogasanlagen energetisch verwertet werden, was insbesondere bei mehrjährigen Kulturen eine interessante Option ist.

Förderpolitik
Bisher steuert das EEG in die falsche Richtung. Es darf nicht mehr die Energie vom Feld, sondern muss die Verwertung von Abfall- und Reststoffen belohnen.

Forderungen des LNV

- Umbau des EEG im Bereich der Biogasnutzung zugunsten einer umfassenden Reststoffnutzung.
- Flächendeckende Umlenkung der Biomüllströme in die Vergärung.
- Keine Vergütung mehr für Feldfrüchte, sondern nur noch für Reststoffe, Gülle, Nebenprodukte, Zwischenfrüchte – die muss dann aber so hoch sein, dass eine quantitative Erschließung der Potenziale möglich ist.

Holz

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, aber mit begrenztem Potenzial. Wohin eine Übernutzung führen kann, haben Beispiele in der Geschichte oft genug gezeigt. Priorität muss bei der Holznutzung weiter die stoffliche Verwertung haben, und zwar sowohl als Bau- und Möbelholz wie auch als Industrieholz.

Die verbleibenden Potenziale dürfen nicht vollständig ausgeschöpft werden, da sonst die Nährstoffrückführung eingeschränkt wird (bei Nutzung von Feinmaterial, Ganzbaumnutzung) und Konflikte mit der Biodiversität auftreten (Totholzanteil).

Wenn das Angebot an nachhaltig nutzbarem Brennholz begrenzt ist, so muss es möglichst effektiv genutzt werden. Vielfach ist im ländlichen Raum noch die Mentalität vorherrschend, Brennholz koste ja nichts und deshalb spiele es keine Rolle, wie viel davon man verbrenne.

Kurzumtriebs-Plantagen haben hinsichtlich der Öko- und der Energiebilanz Vorteile, wie die Matrix im Anhang zeigt. Da sie das Landschaftsbild radikal verändern können, soll ihre Anlage jedoch nicht planlos erfolgen. In ausgeräumten Ackerlandschaften könnten sie durchaus positive Umwelteffekte haben. In waldreichen Gebieten dagegen, wo die Erhaltung der letzten Freiflächen ein landschaftliches Anliegen ist, sind sie unerwünscht.

Ökonomisch gesehen sind große Schläge natürlich von Vorteil. Sollen sich solche Plantagen harmonisch in das Landschaftsbild einfügen oder es gar aufwerten, so sind lineare Streifen oder kleinflächige Inseln besser. Ob die Nutzung dann noch wirtschaftlich ist, ist freilich offen.

Forderungen des LNV

- Brennholznutzung darf nicht in Konkurrenz zur stofflichen Nutzung treten.
- Die Ziele hinsichtlich Totholzanteilen in Wäldern dürfen durch die Brennholznutzung nicht gefährdet werden.
- Die Förderung der Brennholznutzung sollte an Effizienzstandards gekoppelt werden (Anlagen, Wärmeschutz der Gebäude).
- Die Neuanlage von Kurzumtriebs-Plantagen sollte nur in ausgewählten Gebieten auf fundierter landschaftsplanerischer Basis und nach Abwägung konkurrierender Belange erfolgen.

Andere Biomasse zur Verbrennung (Stroh, Miscanthus)

Bei der Getreideernte fällt gebietsweise deutlich mehr Stroh an, als für eine ausgeglichene Humusbilanz benötigt wird. Soweit kein landwirtschaftlicher Bedarf als Einstreu mehr besteht, kann dieses Stroh energetisch genutzt werden.

Bisher für Biotreibstoffe genutzte Flächen könnten künftig teilweise mit energieertragreicheren Kulturen wie z. B. Miscanthus bepflanzt werden.

Hinsichtlich der Emissionen gilt das zu Holz gesagte in besonderer Form: eine moderne Anlagentechnik muss emissionsarme Verbrennung garantieren.

Forderungen des LNV

- Potenziale für die energetische Strohnutzung sind zu erheben und zu erschließen.
- Der Anbau von Ölpflanzen zur Energiegewinnung soll zu Gunsten des Anbaus von Energiepflanzen mit höherem Energieertrag zurückgedrängt werden.

Stuttgart, 19. Juli 2012
Der Vorstand des Landesnaturschutzverbandes Baden-Württemberg e.V.

Federführende Bearbeitung:
Dr. Gerhard Bronner
Stellv. LNV-Vorsitzender und LNV-Referent für Landwirtschaft

Der LNV präzisiert mit diesen Ausführungen seinen Standpunkt zur Bioenergie, der in der „LNV-Position zur Energiewende in Baden-Württemberg“, 2012, dargestellt wird.

Die LNV-Positionen zur Energiewende in Baden-Württemberg sind als download unter http://www.lnv-bw.de/pdf_positionen/position-energie-2012.pdf oder als Broschüre bei der LNV-Geschäftsstelle unter info@lnv-bw.de erhältlich.

Anlage Abb. 3 Matrix Nachhaltigkeitskriterien – Bioenergie Nutzungsformen

Thema	Nutzungs-form 1	Nutzungs-form 2	Biodiversität	Boden- und Grundwasser-schutz	Konkurrenz/ Flächeneffizienz	Auswirkungen global	Gesamtbewertung/ Bedingungen
Treibstoff	Öl Biodiesel	vom Acker (Raps)	hoher Chemieeinsatz	Chemieeinsatz	ungünstig	Futtermittel-importe	Ablehnung
		importiert (Soja, Palmöl)	Waldrodung		mittel	Gefahr der Waldrodung	Ablehnung
		Nutzung Restfette	kein Effekt	Fremdstoffgefahr	nicht relevant	keine	Fremdstoffkontrolle
	Ethanol	vom Acker (z. B. Zuckerrübe)	hoher Chemieeinsatz, großflächiger Anbau	hoher Chemieeinsatz	ungünstig	Erhöhung Futter-mittelimporte	Ablehnung
		importiert (Zuckerrübe)	Waldrodung		mittel	Gefahr der Waldrodung	Ablehnung
	Biogas		hoher Chemieeinsatz, Tendenz Monokultur	hoher Chemieeinsatz	mittel	Erhöhung Futter-mittelimporte	
	BtL	vom Acker	wenig Erfahrung		mittel	Erhöhung Futter-mittelimporte	
		Reststoffe	kein Effekt	kein Effekt	nicht relevant	keine	gut, wenn keine energieeffizientere andere Nutzung des Substrates
Biogas	Herkunft	vom Acker (Mais, Getreide u. a.)	hoher Chemieeinsatz, Tendenz Monokultur	hoher Chemieeinsatz	mittel	Erhöhung Futter-mittelimporte	nur als Zusatzstoff zu Reststoffen
		vom Acker (Fruchtwechsel, Blühmischungen)	je nach Intensität neutral bis förderlich, aber: Vögel und Erntezeitpunkt	teils mehrjährig, Chemieeinsatz mäßig	ungünstig	Erhöhung Futter-mittelimporte	nur als Zusatzstoff zu Reststoffen
		von Nebenprodukten (Zwischenfrüchte, Erntereste)	Winterbegrünung förderlich	kann N-Verluste vermeiden	nicht relevant	keine	gut
		organische Abfälle	kein Effekt	evtl. Nährstoff-überschuss	nicht relevant	keine	Fremdstoffkontrolle
	Verwendung	Stromerzeugung					nur wenn überwiegend Gülle
		Kraft-Wärme-Kopplung					BHKW mit Kat. Methan-dichtigkeit und weitere Kriterien
		Erdgaseinspeisung					geringer Methanschlupf und weitere Kriterien
		Treibstoff					geringer Methanschlupf und weitere Kriterien
Stroh			kein Effekt	Gefahr des Humusentzugs	nicht relevant	keine	Gute Filter, eher bei großen Anlagen
Wald-restholz			Gefahr der Übernutzung (Totholz)	kein Effekt	teils nicht relevant, teils Konkurrenz zur stofflichen Nutzung	keine	nur begrenzt in hocheffizienten Anlagen
Kurz-um-triebs-plantage			kann Bereicherung sein, Großflächen eher kritisch	wenig Agrochemikalien	günstig	Erhöhung Futter-mittelimporte	räumliche Steuerung und Begrenzung

Impressum

Herausgeber
Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg e.V.
Olgastraße 19
70182 Stuttgart

Tel. 0711-24 89 55 20
info@lnv-bw.de
www.lnv-bw.de

Federführende Bearbeitung
Dr. Gerhard Bronner

Koordination und Redaktion
Christine Lorenz-Gräser

Design & Layout
LobreyerDesign, Stuttgart

Druck
ReklameFabrik, Stuttgart

Fotos
Seite 1: Rapsblüte, johnnyb, pixelio.de; Seite 6: Strohballen, Uschi Dreiucker, pixelio.de; Seite 8: Dieselzapfhahn, Rainer Sturm, pixelio.de; Seite 12: Sonnenblume, Rainer Sturm, pixelio.de; Seite 18: Biogasanlage, Hartmut910, pixelio.de; Seite 20: Holzpellets, Thomas Siepmann, pixelio.de

Copyright für diese Ausgabe
Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg e.V.
Oktober 2012

Die Mitgliedsverbände

AG Natur- und Umweltschutz Oberbaden
AG Die NaturFreunde Baden-Württemberg
AG Fledermausschutz Baden-Württemberg
AG Natur- und Umweltschutz Bruchsal (AGNUS)
AG Umweltschutz Schwarzwald-Baar-Heuberg
AK Heimische Orchideen Baden-Württemberg
AG Naturgemäße Waldwirtschaft (ANW)
Baden-Württembergischer Forstverein
Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz
Bund für Naturschutz Oberschwaben
Bund für Umweltschutz Reutlingen
Bund Naturschutz Alb-Neckar
Deutscher Alpenverein – Landesverband
Deutscher Bund zur Rettung des Lebens (DRL)
Deutscher Naturkundeverein
Deutscher Tierschutzbund – Landesverband
Deutsches Rotes Kreuz – Bergwacht Württemberg
Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg
Gesellschaft zum Schutze der Natur und der Umwelt durch Bienenhaltung
IG Naturkunde und Umweltschutz Killertal
Landesfischereiverband Baden-Württemberg
Landesjagdverband Baden-Württemberg
Landesverband für Höhlen- und Karstforschung
Landesverein Badische Heimat
Luchs-Initiative BW zur Förderung des Artenschutzes
Naturschutzgruppe Taubergrund
Odenwaldklub
Ökologischer Jagdverein Baden-Württemberg
Schutzgemeinschaft Deutscher Wald – Landesverband
Schwäbischer Albverein
Schwäbischer Heimatbund
Schwarzwaldverein
Verschönerungsverein Stuttgart

Landesnaturschutzverband
Baden-Württemberg e.V.
Olgastraße 19
70182 Stuttgart

Telefon 0711.24 89 55-20
Telefax 0711.24 89 55-30
info@lnv-bw.de
www.lnv-bw.de