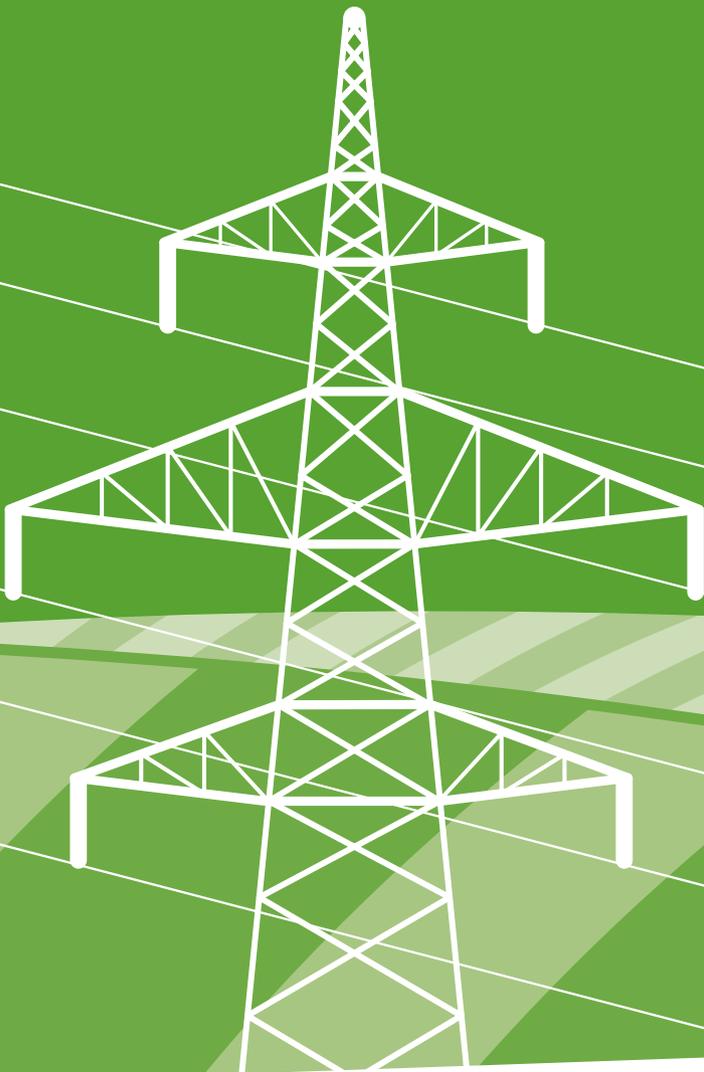


Verheizte Natur?

Ökologische Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen

EXPERTENFORUM DER DEUTSCHEN WILDTIER STIFTUNG 2018



DEUTSCHE
WILDTIER
STIFTUNG

3361345

FUSSBALLFELDER ENERGIEPFLANZEN IN DEUTSCHLAND

IMPRESSUM

Deutsche Wildtier Stiftung
Christoph-Probst-Weg 4
20251 Hamburg
Telefon 040 970 78 69-0
Fax 040 970 78 69-99
Info@DeutscheWildtierStiftung.de
www.DeutscheWildtierStiftung.de

Alleinvorstand:
Prof. Dr. Fritz Vahrenholt
Vorsitzende des Präsidiums:
Alice Rethwisch

Unser Spendenkonto:
Bank für Sozialwirtschaft
IBAN: DE63 2512 0510 0008 4643 00
BIC: BFSWDE33HAN

Redaktion: Ivo Bozic, Michael Miersch
Gestaltung: Eva Maria Heier
Illustrationen: Claudia Bernhardt
Fotos: ArcoImages/imageBROKER;
stock.adobe.com/B. Jevtic, danielschoenen, C. Schwier
Druck: Zollenspieker, Kollektiv GmbH, Hamburg
Gedruckt auf 100% Altpapier

1. Auflage, 2019

Inhalt



MICHAEL MIERSCH, Geschäftsführer Naturbildung der Deutschen Wildtier Stiftung, führt in die Geschichte der Energiepflanzen und die aktuelle Problematik ein.

SEITE 6

KATJA OEHMICHEN vom Deutschen Biomasseforschungszentrum gibt einen Überblick über die verschiedenen Formen der Biomassenutzung und deren Vor- und Nachteile.

SEITE 10



TORSTEN REINWALD vom Deutschen Jagdverband erläutert, wie es zu der jetzigen Form der Biomassenutzung kam, welche Auswirkungen hinsichtlich der Artenvielfalt zu beobachten sind und welche Alternativen sich anbieten.

SEITE 18

Die Ornithologin DR. KRISTA DZIEWIATY zeigt auf, welche Vögel der Agrarlandschaft die Verlierer beim Anbau von Energiepflanzen sind, und analysiert, welche Chancen die Biomasseproduktion durch Wildpflanzen für die Vogelwelt bietet.

SEITE 22



DR. ANDREAS KINSER von der Deutschen Wildtier Stiftung erläutert das Anbausystem Energie aus Wildpflanzen und seine Rahmenbedingungen, stellt Erfahrungen aus der Praxis vor und formuliert Forderungen an die Naturschutz- und Agrarpolitik.

SEITE 30



MARIANNE KLUTE von Rettet den Regenwald e.V. beleuchtet die Hintergründe und ökologischen Folgen der Palmölgewinnung vor allem in Indonesien und Malaysia.

SEITE 48

PROF. DR.-ING. MICHAEL BECKMANN, Inhaber der Professur für Verbrennung, Stoff- und Wärmeübertragung an der TU Dresden, widmet sich der Frage, welchen Beitrag Holz zur Energiegewinnung leisten kann.

SEITE 58



PROF. DR. DRS. H.C. ALBRECHT BEMMANN, Seniorprofessor für „Forst- und Holzwirtschaft Osteuropas“ an der TU Dresden, beschäftigt sich mit den ökologischen Folgen der energetischen Holznutzung und stellt die Kurzumtriebsplantagen vor.

SEITE 68

HILMAR FREIHERR VON MÜNCHHAUSEN, Geschäftsführer Naturschutz der Deutschen Wildtier Stiftung, fordert in seinem Schlusswort, dass Natur- und Artenschutz stärker in die Agrar- und Energiepolitik implementiert werden müssen.

SEITE 86



Zurück in die Zukunft – Bioenergie gestern und heute



Michael Miersch
ist Geschäftsführer Kommunikation
und Naturbildung der
Deutschen Wildtier Stiftung.

„Flächenfraß“ und „Zersiedelung“ sind Begriffe, die es vom Fachjargon des Naturschutzmilieus in die Politik und die großen Medien geschafft haben. Kaum jemand bezweifelt heute, dass wir in Deutschland zu viele Flächen asphaltieren, betonieren, pflastern oder bebauen. Die Ringe aus Supermärkten, Baumärkten, Outlets, Möbelhäusern und Warenlagern zumeist in Form riesiger Flachhallen, die sich rund um Klein- und Großstädte gebildet haben, findet jeder hässlich. Doch leider strömen die gleichen Menschen als Kunden dorthin.

Immerhin gibt es für Ausdehnung der Städte – oder wie die Fachleute sagen: „urban sprawl“ – ein Problembewusstsein. Das ist gut so. Gerade in einem so dicht besiedelten Land wie Deutschland sollte man solche Entwicklungen scharf beobachten und wenn nötig gegensteuern. Gleichzeitig verstellt die Fokussierung auf die gut sichtbare Verbauung der Landschaft bei vielen den Blick auf eine Form der Landschaftsverarmung, die auf viel breiterer Fläche stattfindet: den Wandel in der Agrarlandschaft.

Knapp 14 Prozent der Fläche in Deutschland sind Siedlungs- und Verkehrsflächen. Das bedeutet nicht, dass 14 Prozent des Landes bebaut oder asphaltiert sind. Auch Parks, Gärten und andere Grünflächen gehören dazu. Doch über die Hälfte Deutschlands ist von Landwirtschaft geprägt – und ein Drittel von Forstwirtschaft. Wenn dort große Veränderungen stattfinden, ist die Wirkung auf Wildtiere wesentlich größer als die Zunahme hässlicher Hallen und Parkplätze an den Stadträndern.

Weltweit ist die Diskrepanz noch größer: Lediglich zwei bis drei Prozent der Landfläche der Erde sind bebaut, etwa ein Drittel wird landwirtschaftlich genutzt. Das alte Klischee von der Industrie als dem großen Gegenspieler der Natur stimmt nur zum Teil. Gerade die uralten Produktionsformen Ackerbau, Viehzucht und Forstwirtschaft sind es, die nach wie vor die größte Wirkung auf Wildtiere und Wildpflanzen entfalten.

Beim Expertenforum des Jahres 2017 unter dem Titel „Rettet die Wiesen“ hörten wir viele eindrucksvolle Beispiele, welchen immensen Einfluss die Grünlandbewirt-

schaffung nicht nur auf Wildbienen, Schmetterlinge und sonstige Insekten, sondern auch auf am Boden brütende Vögel und andere Tierklassen hat (der Tagungsband kann bei der Deutschen Wildtier Stiftung bestellt werden). Dabei ist Grünland in der Regel immer noch artenreicher als Ackerland: Wo die Nahrungspflanzen von uns Menschen gedeihen sollen, sind Wildtiere nicht gern gesehen.

In jüngster Vergangenheit wurden die Agrarlandschaften hierzulande leider noch eintöniger, als sie ohnehin schon waren. Der Hauptgrund dafür ist der Anbau von Energiepflanzen, hauptsächlich Mais, der immer mehr Fläche zusätzlich zur notwendigen Nahrungsmittelproduktion und dem Futtermittelanbau für die Stalltiere beansprucht. Letzterer besteht ebenfalls zum Großteil aus Mais.

Der Anbau von Energiepflanzen ist nichts Neues. Historisch betrachtet ist es eigentlich ein Zurück in die Zeiten vor dem Traktor und anderen motorisierten Landmaschinen. Als noch Pferde Egge und Pflug zogen und der Warentransport mit Fuhrwerken stattfand, benötigten diese „lebendigen Zugmaschinen“ jede Menge Energie. Diese Energie wurde ihnen in Form von Hafer zugeführt. In Deutschland war Hafer bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts die zweitwichtigste Getreideart nach Roggen. Biotreibstoffe sind also viel älter als das Industriezeitalter.

Auch für die Wärmeerzeugung war Biomasse Jahrtausende lang die Ressource Nummer eins. Allen voran das Holz. Kaum eine historische Epoche hat die Landschaft Mitteleuropas so verändert wie die große Rodungswelle im Mittelalter. Von nachhaltiger Forstwirtschaft war man damals weit entfernt. Die Menschen verheizten und verbauten die Wälder bis zum letzten Baum.

Die ersten Bemühungen einer Wiederaufforstung fanden im späten 14. Jahrhundert im Nürnberger Reichswald statt, der damals völlig ausgeplündert war. Die Lüneburger Heide, von Malern und Dichtern zum Inbegriff romantischer Natur erhoben und vor fast 100 Jahren zu einem der ersten deutschen Naturschutzgebiete erklärt, ist eine durch und durch von Menschen geformte Landschaft, die durch Rodung und Übernutzung der Böden entstanden ist. Neben

dem „Plaggen“, also der Abtragung des Oberbodens als Einstreu für die Stalltiere, war die Köhlerei eine der Ursachen für das Abholzen des ursprünglichen Waldes.

Aber nicht nur Wälder wurden als Energie-Ressource vernichtet. Im 18. und 19. Jahrhundert zogen gewaltige Flotten über die Weltmeere auf der Jagd nach Walen, Robben und Seevögeln. Ihr Speck wurde zu Öl verkocht und in die Hafenzentren Europas und Amerikas transportiert. Tier-Öl war der Schmierstoff der industriellen Revolution und Brennstoff für die Laternen in den Städten. Einige der wegen ihres Trans verfolgte Arten wurden ausgerottet, viele entkamen der völligen Auslöschung nur knapp.

Erdöl war ihre Rettung. Doch niemand dachte dabei an die Natur. Es war ein kalter ökonomischer Prozess: Eine neue, reichlich vorhandene Ressource ersetzte eine alte, knapper und teurer werdende. Hundert Jahre zuvor hatte eine revolutionäre Erfindung es möglich gemacht, dass die Wälder Europas sich wieder erholen konnten: Die Dampfmaschine. Sie erleichterte es, Kohle aus immer tieferen Schichten zu fördern. Der fossile Brennstoff ersetzte nach und nach das Holz, das zuvor in Europa – wie auch heute noch in Afrika – der wichtigste Energieträger war. Kohlebergbau brachte die Bäume zurück.

Seither lebte die Menschheit – oder zumindest der Teil der Menschheit, der in entwickelten Industrieländern wohnt – im Zeitalter der fossilen Ressourcen. Das Kohle- und Ölzeitalter brach an – dessen Dämmerung wir heute erleben. Wobei es nur in manchen Ländern Europas dämmert; andere Staaten, wie China oder Indien, setzen weiterhin auf fossile Rohstoffe.

Die Nutzung der fossilen Ressourcen führte zu einer Schonung der lebendigen Natur, wie etwa Wälder oder Wale. Doch auf der anderen Seite fügt das Verbrennen von Kohle und Öl der lebendigen Natur und den Menschen Schaden zu. Der Rauch aus Kraftwerken, Fabriken und Automobilen verschmutzt die Umwelt und schadet der menschlichen Gesundheit. Im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts gelang es durch Filteranlagen, effizientere Verbrennungsprozesse

und andere technische Verbesserungen die Umweltverschmutzung in den alten Industrieländern erfolgreich zu mindern. Doch in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern müssen die Menschen immer noch Luft atmen, die zu einem Großteil aus Verkehrs- und Industriequalm besteht. Beim Transport von Erdöl kam es immer wieder zu Tankerkatastrophen, die das Leben ganzer Meeresregionen auf Jahre hin absterben ließen.

Mitte der achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts kam ein weiteres Problem der Nutzung fossiler Rohstoffe hinzu: die Klimaproblematik. Alle Verbrennungsprozesse, mit denen die Menschen Maschinen antreiben oder ihre Häuser wärmen, setzen Kohlendioxid (CO₂) frei. Dieses CO₂ ist zwar keine Umweltverschmutzung wie Ruß, Feinstaub, Blei oder Stickoxid, im Gegenteil: Es ist ein Baustein des Lebens, ohne den Pflanzen nicht existieren können. Doch der Ausstoß von immer mehr CO₂ durch Kraftwerke, Fabriken und Verkehr beeinflusst das Weltklima und trägt zur Klimaerwärmung bei.

Aus diesem Grund erscheinen uns die fossilen Brennstoffe heute so problematisch, dass wir in Deutschland lieber wieder auf die nachwachsenden Rohstoffe vom Acker und aus dem Wald zurückgreifen. Die damalige Landwirtschaftsministerin Renate Künast verkündete 2004: „Bauern sind die Ölscheichs von morgen“. Überall in Deutschland boomte der Anbau von Energiepflanzen. Bis zum Jahr 2007 galten Brenn- und Treibstoffe aus Pflanzen als eine Patenlösung, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren und fossile Ressourcen zu sparen.

Doch dann kam es in Mexiko und einigen anderen Ländern zu Hungerrevolten, weil die Nachfrage nach Biosprit den Mais-Preis nach oben getrieben hatte. Gleichzeitig wurde bekannt, dass in Südostasien immer mehr Urwald für riesige Ölpalmplantagen gerodet wird. Der Bedarf nach Biodiesel machte den Anbau von Ölfrüchten immer lohnender. Da in den Wäldern Indonesiens und Malaysias viele äußerst seltene Tierarten wie das Sumatra-Nashorn oder der Orang-Utan leben, ist ihre Umwandlung in Plantagen eine ökologische Katastrophe.

Heute wird das Thema Biosprit kritischer betrachtet. Der Anbau von Energie- und Industriepflanzen – größtenteils Mais – nahm im Jahr 2017 deutschlandweit 2,7 Millionen Hektar ein und prägt mittlerweile in vielen Regionen die Landschaft. Weder Lerche noch Kiebitz, weder Feldhamster noch Rebhuhn, weder Schmetterlinge noch Wildbienen können in der Mais-Ödnis leben. Typische und einst häufige Vogelarten der Agrarlandschaft gingen in den vergangenen zwei Jahrzehnten um 20 bis 50 Prozent zurück, manche sogar um über 90 Prozent.

Anders als eine Ölpest oder eine Chemieunfall passiert die Ausdehnung des Maisanbaus auf der Fläche nicht plötzlich, sondern sich zieht sich über Jahre hin. Daher wird diese ökologische Verarmung von vielen Menschen nicht wahrgenommen. Die Auswirkungen sind jedoch viel heftiger als punktuelle Umweltkatastrophen, denn der Wandel findet auf breiter Fläche statt. Und auch der Wald wird zunehmend als Energieressource genutzt. Wäre es nicht an der Zeit, einmal innezuhalten und zu fragen: Ist es wirklich ökologisch, die heutigen Wälder auszuplündern und die Wälder der Karbonzeit zu schonen? Denn Steinkohle ist ja nichts anderes als Pflanzen, die vor 250 bis 350 Millionen Jahren grünten und später verrotten. Erdöl besteht aus pflanzlichem Plankton und anderen Organismen, die einst auf den Grund der Meere sanken.

Ist die Rückkehr zur Biomasse wirklich der ökologischen Weisheit letzter Schluss? Oder besser gefragt: Wie können wir strukturreiche Agrarlandschaft und naturnahe Wälder erhalten und uns dennoch von den fossilen Ressourcen verabschieden? Wie können wir Kiebitz, Lerche und Feldhamster vor den negativen Folgen des Energiepflanzenanbaus schützen? Dazu bietet Ihnen dieser Tagungsband Einblicke von Expertinnen und Experten, die zuweilen völlig neue Perspektiven eröffnen. Ich wünsche Ihnen eine anregende und erkenntnisreiche Lektüre.

Ihr Michael Miersch



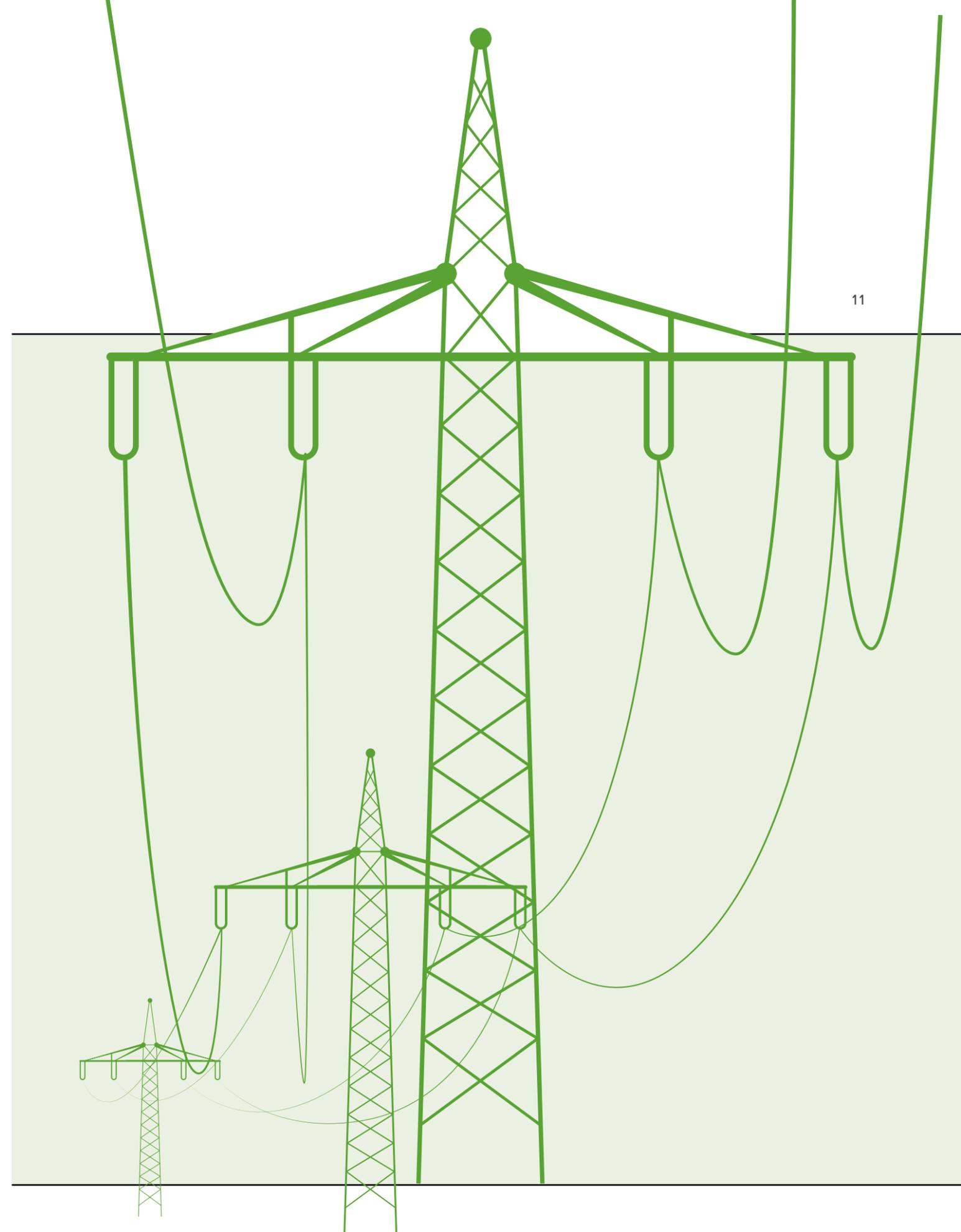

Katja Oehmichen · Stefan Majer · Daniela Thrän · Nora Lange
Kathleen Meisel · Barbara Koblenz · Thomas Horschig

Bioenergie – Potenziale und Risiken

Energie aus Pflanzen ist bereits heute eine der Säulen der Energiewende und wird auch künftig im Energiemix Deutschlands eine Rolle spielen. Sie hat neben vielen Vor- auch zahlreiche Nachteile – der mögliche Verlust von Biodiversität ist einer davon.



Katja Oehmichen
ist seit 2008 Wissenschaftlerin am Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ). Die diplomierte Bauingenieurin beschäftigt sich dort mit der Nachhaltigkeitsbewertung von Systemen zur stofflichen und energetischen Biomassenutzung. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Standardisierung von Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung.



BIOGENE ENERGIETRÄGER

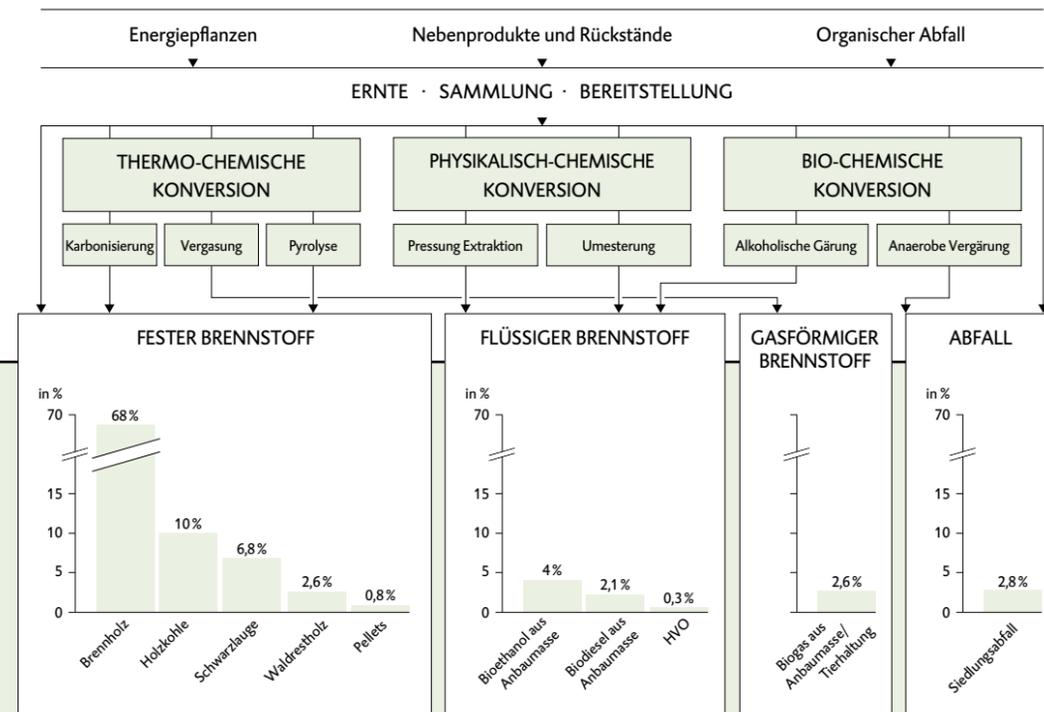


Abb.1: Wege zur Bioenergie

Quelle: Thrän et al. (2018): *Bioenergy Carriers. From Smoothly Treated Biomass towards Solid and Gaseous Biofuels*. In: *Chemie Ingenieur Technik* 90 (1-2), S. 68–84. DOI: 10.1002/cite.201700083

EINFÜHRUNG

Durch Bioenergie wurden in Deutschland im Jahr 2016 zehn Prozent des Primärenergieverbrauchs gedeckt, insgesamt 13 Exajoule. Dem gehen knapp zwei Dekaden mit unterschiedlichen förderpolitischen Maßnahmen voraus. Die Motivation, den Bioenergiesektor auszubauen und zu fördern bestand und besteht in erster Linie in dem Wunsch und dem Bedürfnis, die anthropogen verursachten Treibhausgasemissionen des Energiesektors zu senken und sich den damit verbundenen – zum Teil ambitionierten – Treibhausgas-(THG)-Minderungszielen zu stellen. Aber auch die Themen Versorgungssicherheit, also Verringerung der Importabhängigkeit und der Abhängigkeit von erschöpflichen Energieträgern, sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen, zum einen direkt über die Förderung ländlicher Regionen, zum anderen indirekt über den Aufbau eines Bioenergiewirtschaftszweigs, sind eng mit dem Ausbau erneuerbarer Energien und speziell dem Ausbau des Bioenergiesektors verbunden. Dabei kann man das Ziel Bioenergiebereitstellung auf vielfältigen Wegen ver-

folgen. Ausgehend von einer breiten Rohstoffbasis, vom expliziten Anbau von Energiepflanzen über Nebenprodukte und Rückstände aus Land- und Forstwirtschaft bis hin zu organischen Abfällen, lassen sich über ein großes Portfolio an Konversionstechnologien (Abbildung 1) feste, flüssige und gasförmige Energieträger bereitstellen. Diese sind grundsätzlich sowohl im Strom- und Wärme- als auch im Kraftstoffsektor einsetzbar.

Allerdings erfolgt dieser Einsatz nicht immer nur auf nachhaltige und effiziente Art und Weise. Wie in Abbildung 1 dargestellt, hat Brennholz als fester Brennstoff global betrachtet mit 64 Prozent den größten Anteil an den weltweit eingesetzten Bioenergieträgern. Dies ist jedoch in hohem Maße auf die traditionelle, oft sehr ineffiziente Nutzung von Holz in Koch- und Feuerstellen zurückzuführen. Eine der globalen Herausforderungen ist es nun, den Wandel von dieser Nutzung hin zur modernen, nachhaltig geführten Bioenergiebereitstellung voranzutreiben.

BIOENERGIEAUSBAU IN DEUTSCHLAND

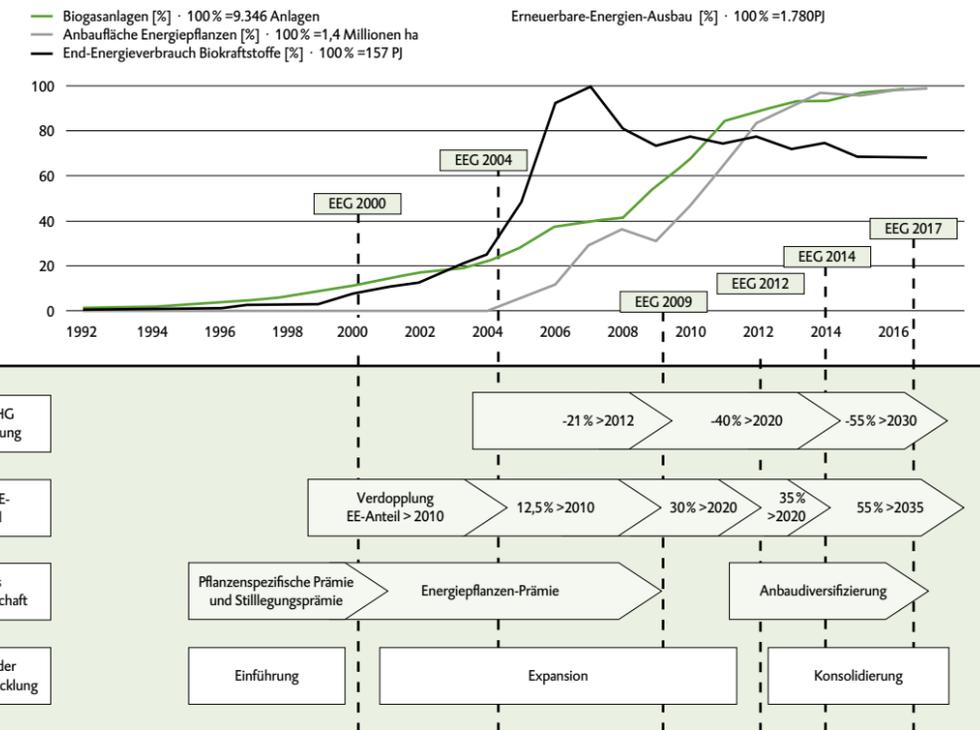


Abb. 2: Bioenergieausbau in Deutschland

Diese Transformation hat in Deutschland, beschleunigt durch die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), vor allem in den vergangenen 20 Jahren stattgefunden. Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des Biogasanlagenbestands (der wichtigsten Bioenergie-Technologie innerhalb des EEG) in Deutschland und deren Abhängigkeit von politischen Rahmenbedingungen. Die Anzahl der Biogasanlagen stieg seit der Implementierung des EEG stark an. Ende 2016 wurden in Deutschland bereits etwa 8.500 Biogasanlagen (Biogasproduktionsanlagen) mit Vor-Ort-Verstromung betrieben, was im Wesentlichen auf die gesetzten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen zurückzuführen ist.

Wie im unteren Teil der Abbildung 2 dargestellt, verlief die Entwicklung und Gestaltung des EEG in drei Phasen: 1. Einführung neuer Technologien zur Stromerzeugung, 2. Ausbau des Bestands der ent-

wickelten und eingeführten Technologien sowie 3. die andauernde Konsolidierung. Nach einem Boom in den Jahren 2009 bis 2011 wurde der Zubau durch die Konsolidierung im EEG 2012 und 2014 deutlich gebremst. Im Jahr 2016 wurden 17,2 Prozent der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch Biogas- und Biomethananlagen bereitgestellt. Die biogasbasierte Strombereitstellung erfolgt zu großen Teilen auf dem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo), wobei rund 72 Prozent der in Biogasanlagen eingesetzten NawaRo-Mengen durch Maissilage gestellt werden. Kritik wird bezüglich der Bioenergiebereitstellung vor allem am Energiepflanzenanbau formuliert, und im Fall von Biogas insbesondere am Anbau von Silomais für die Nutzung in Biogasanlagen. Den mit der Bioenergienutzung verbundenen Chancen steht somit eine Reihe an potentiellen Risiken gegenüber:

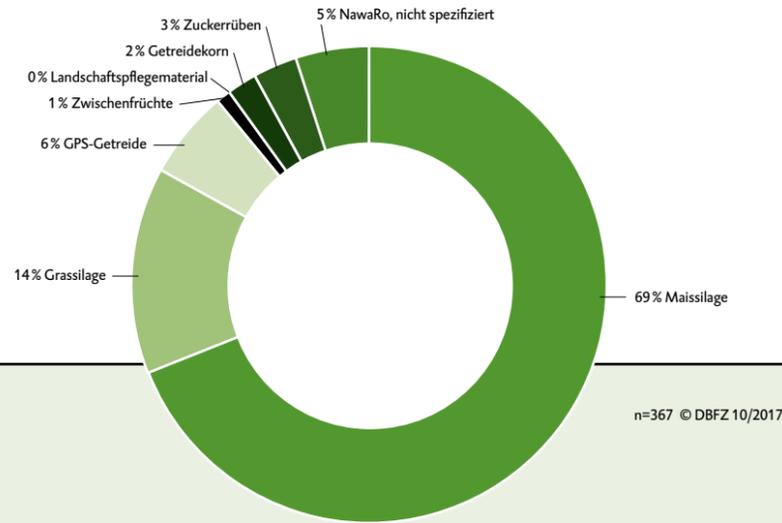


Abb. 3. Einsatz nachwachsender Rohstoffe in landwirtschaftlichen Biogasanlagen bezogen auf die eingesetzten Substratmengen
Quelle: Daniel-Gromke et al. (2017): Anlagenbestand Biogas und Biomethan – Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland. DBFZ Report 30

STÄRKEN/CHANCEN:

- Ausgleich fluktuierender Wind- und Sonnenenergie
- Beitrag zur Energieversorgungssicherheit
- Senkung der THG-Emissionen -> Klimaschutz
- Importunabhängigkeit von fossilen Ressourcen
- Schaffung von Arbeitsplätzen (insb. ländlicher Raum)
- Erhöhung der Wertschöpfung (insb. ländlicher Raum)
- Schließung von Stoffkreisläufen, z. B. Rückführung von Gärückständen in den Boden
- Beitrag zur Eiweißstrategie, z. B. Rapspresskuchen aus Biodieselproduktion ersetzt sojabasiertes Futter

SCHWÄCHEN/RISIKEN:

- Ineffiziente Flächennutzung
- Hochwertige Rohstoffe für Energiezwecke
- Begrenztes Potenzial an Biomasse
- Nahrungsmittelkonkurrenz
- Verlust von Fruchtfolgen -> Monokulturen
- Verlust von Biodiversität
- Eutrophierung, Versauerung, THG-Emissionen durch intensivierte Landwirtschaft
- Zerstörung natürlicher Ökosysteme und Erhöhung der THG-Emissionen durch direkte und indirekte Landnutzungsänderungen (z. B. Palmöl)

Nachfolgend werden aktuelle und zukünftige Maßnahmen und Möglichkeiten beschrieben, die den mit der Bereitstellung von Bioenergie verbundenen Risiken und Schwächen entgegenwirken.

RESSOURCENBASIS RESTSTOFFE UND SCHEITHOLZ

Die Konkurrenz um die Nutzung hochwertiger Rohstoffe einerseits und Ackerflächen andererseits wird als eines der großen Risiken der Bereitstellung von Bioenergie angesehen. Die Nutzung von Reststoffen kann diesen Konkurrenzdruck in Teilen mindern beziehungsweise ihm entgegenwirken. Nachfolgende Abbildung 3 zeigt sowohl die Dimension der aktuell energetisch genutzten Reststoffe als auch die der ungenutzten Potentiale.

Insbesondere die Erschließung und effiziente Nutzung von Waldrestholz, Getreidestroh und tierischen Exkrementen führt zu einem signifikanten Anstieg der Reststoffpotentiale. Dieses Potential kann als relativ gleichbleibend angesehen werden. Reststoffe und Scheitholz in der derzeitigen Nutzung, erweitert um die noch ungenutzten Potentiale, könnten schon heute sieben Prozent des Primärenergiebedarfs in Deutschland decken.

FORTSCHRITTLICHE BOKRAFTSTOFFE

Die gleiche Motivation, das heißt, die Minderung des bereits erwähnten Konkurrenzdrucks auf die landwirtschaftliche Nutzfläche sowie die effiziente Nutzung ebendieser Flächen, steht hinter der Produktion und Förderung von fortschrittlichen Biokraftstoffen. Insbesondere der Einsatz von Reststoffen wie Getreidestroh (gemeint ist hier Überschussstroh, welches nach dem Ausgleich der Humusbilanz übrigbleibt) und tierischen Exkrementen in komplexeren Prozessen zur Biokraftstoffproduk-

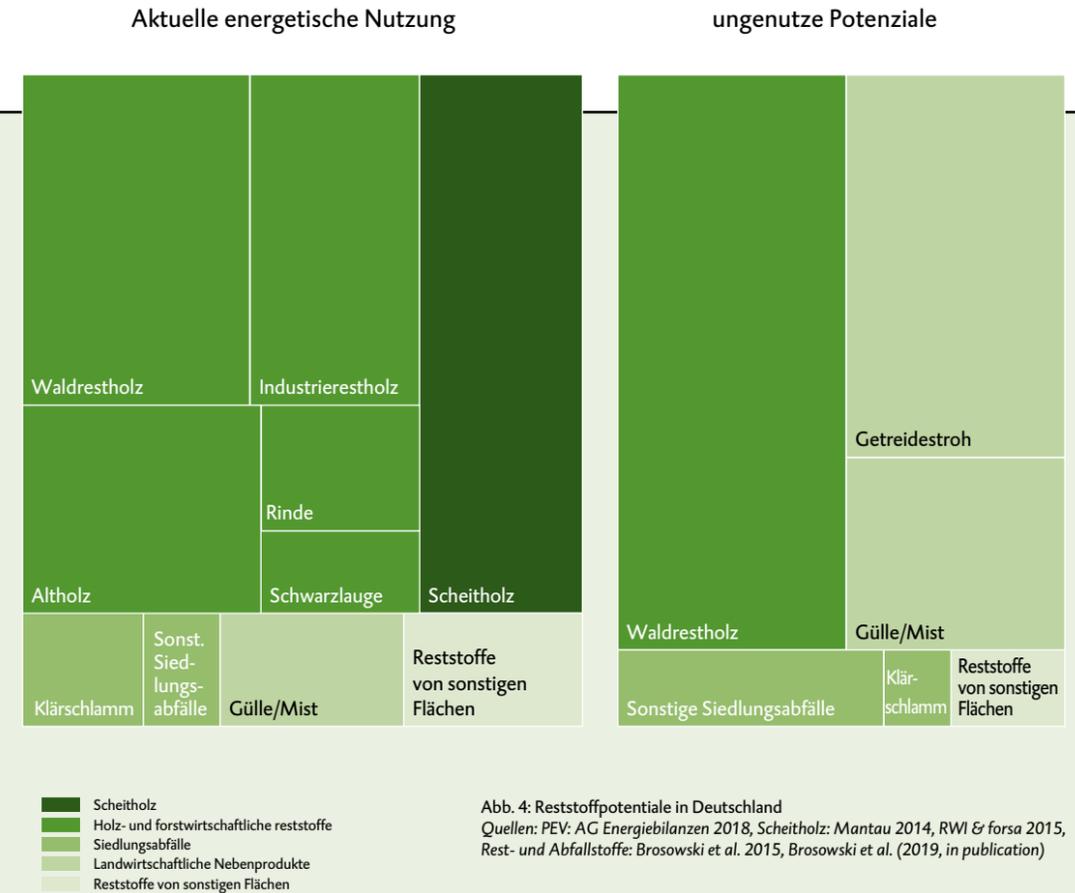


Abb. 4: Reststoffpotentiale in Deutschland
Quellen: PEV: AG Energiebilanzen 2018, Scheitholz: Mantau 2014, RWI & forsa 2015, Rest- und Abfallstoffe: Brosowski et al. 2015, Brosowski et al. (2019, in publication)

tion kann einen teils signifikanten Anteil zur Minderung des Flächendrucks beitragen. So benötigt etwa der Einsatz von Gülle zur Biomethanproduktion keine zusätzlichen Flächen und vermindert durch ein verbessertes Güllemanagement landwirtschaftlich bedingte Treibhausgasemissionen. Durch die Nutzung von Getreidestroh können Nahrungsmittel und Energie von der selben Fläche produziert werden. Somit erhöht sich die Flächeneffizienz, der Konkurrenzdruck sinkt. Dementsprechend gibt es aktuell eine hohe Anzahl von Forschungsvorhaben, die sich explizit mit dem Einsatz von Rest- und Abfallstoffen in Raffinerieprozessen beschäftigen.

NEUE BIOMASSE UND BLÜHSTREIFEN

Ein weiterer Konflikt, der den Ausbau der Bioenergie begleitet, ist der Verlust von Biodiversität durch Monokulturen, wobei in dieser Hinsicht bei heimischer Biomasse der Fokus auf dem Anbau von Silomais für die Biogaserzeugung liegt. Neben der Maissilage gibt es eine Vielzahl von Kulturen, die sich für die Biogaserzeugung eignen. Aus Naturschutzsicht sind dies die vorteilhaften Kulturen Silphie sowie Wildpflanzenmischungen. Die geschätzte Anbaufläche für Durchwachsende Silphie liegt derzeit in Deutschland bei rund 800 Hektar. Gemeinsam kommen beide Kulturen insgesamt nur auf 0,2 Prozent der Anbaufläche von Mais.

ANBAUFLÄCHE (IN HA)

Rohstoffe	2011	2012	2013	2014	2015	2016v	2017g
Biogas (gesamt)	900.000	1.162.500	1.269.000	1.354.000	1.340.000	1.394.000	1.374.000
davon Mais (Silage)	700.000	834.000	848.000	877.000	872.000	911.000	913.000
davon Getreide (Korn)	k. A.	40.800	142.000	159.000	151.000	173.000	160.000
davon Getreide (Silage)	k. A.	111.000	102.000	104.000	123.000	101.000	88.000
davon GPS (Gras, Leguminosen und sonst. Raufutter)	k. A.	153.000	162.000	199.000	178.000	192.000	192.000
davon Zuckerrüben	k. A.	23.700	14.300	14.700	15.600	15.900	19.300
sonstige NawaRo (Silphie)	k. A.	100	300	400	400	800	1.900

v = vorläufig
g = geschätzt

Werte gerundet auf signifikante Stellen, Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.
Quelle: FNR, BMEL (2018)

Jedoch bestehen derzeit noch diverse Hemmnisse für den Anbau dieser Kulturarten. Das sind zum Beispiel die fehlenden wirtschaftlichen Anreize für den Anbau alternativer Energiepflanzen. Nur wenige pflanzliche Substrate wurden ins Greening aufgenommen. Während seit 2018 Anbau und Ernte der Durchwachsenden Silphie auf ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) möglich ist, dürfen Wildblumenmischungen zwar angebaut, aber nicht geerntet werden. Hier besteht Regulierungsbedarf, möchte man diese aus Natur- und Klimaschutzsicht vorteilhaften Kulturen im breiten Portfolio der Biogassubstrate etablieren.

ZERTIFIZIERUNG VON BIOENERGIE

Aufgrund der Diskussion um die Nachhaltigkeit von Bioenergie haben sich in den letzten Jahren zahlreiche Zertifizierungssysteme im Bereich Bioenergie entwickelt. Zum Teil sind diese verpflichtend, wie zum Beispiel im Rahmen der Nachhaltigkeitsanforderungen der Erneuerbaren Energien Richtlinie (RED) der EU an Biokraftstoffe. Zum überwiegenden Teil sind die Zertifizierungssysteme jedoch freiwillig, wie im Bereich der Bioökonomie. Die in den Zertifizierungssystemen enthaltenen Kriterien umfassen in der Regel: a) Landnutzungskriterien beziehungsweise Ausschlusskriterien für Biomasse von bestimmten Flächen, b) THG-Minderungsvorgaben und c) teilweise soziale Kriterien für Biomasseproduktion und Konversion.

Eine Ausweitung der Nachhaltigkeitszertifizierung auf einen möglichst breitgefächerten Anwendungsbereich von Biomasse zeigt auch der zunehmende Bedarf nach „meta-standards“, durch welche eine Kompatibilität zwischen den verschiedenen Systemen, die sich derzeit entweder rohstoff-, nutzungs- oder regionenspezifisch darstellen, geschaffen werden soll.

AUSBLICK UND FAZIT

Anhand einer Literaturrecherche sollten Studien zu Energieszenarien ermittelt werden, die sich im Wesentlichen auf die deutsche Energiewende (und den damit verbundenen Energiekonzepten; Verringerung der CO₂-Emissionen und Steigerung der erneuerbaren Energien) konzentrieren. Die Auswertung der identifizierten Studien zeigt (mit einer Ausnahme) für Deutschland einen prognostizierten Mindestanteil von zehn Prozent Biomasse an der Endenergienutzung für das Jahr 2050. Das bedeutet, dass Bioenergie eine tragende Rolle in der Energiewende einnimmt und auch zukünftig einnehmen wird – und zwar nicht nur im Strom-, sondern auch in den weiteren Energiesektoren Wärme und Kraftstoffe. Auch wenn die Erwartungen an die künftige Nutzung von Bioenergie sehr unterschiedlich sind, sollte die Bereitstellung und Nutzung von Bioenergie sowohl dem Klima- als auch dem Naturschutz dienen.

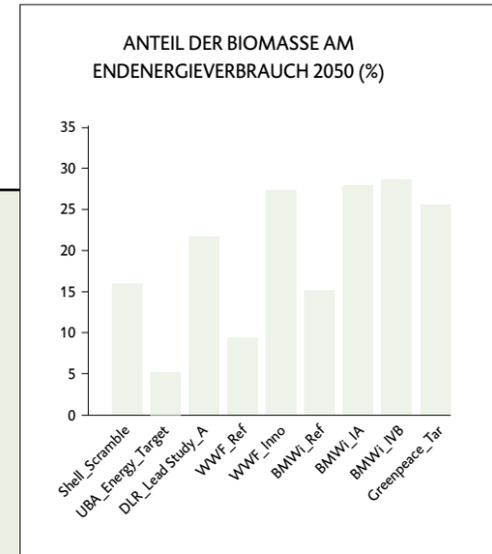


Abb. 5. Anteil der Biomasse am Endenergieverbrauch 2050
Quelle: Szarka et al. (2017): Interpreting long-term energy scenarios

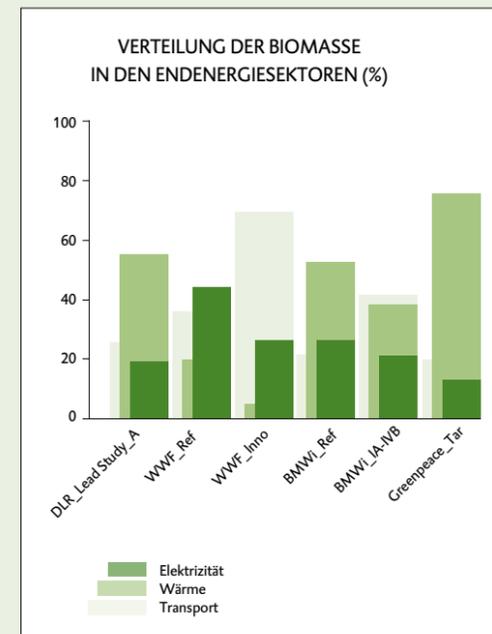


Abb. 6. Verteilung der Biomasse in den Endenergiesektoren
Quelle: Szarka et al. (2017): Interpreting long-term energy scenarios and the role of bioenergy in Germany. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews (68, Part 2), S. 1222–1233.

Vermaischung der Landschaft – Ursachen und Auswege

In Deutschland gibt es immer größere zusammenhängende intensiv bewirtschaftete Felder und immer weniger Vielfalt an Feldfrüchten. Das hat gravierende Auswirkungen auf die Artenvielfalt. Dabei gibt es eine Alternative für die Biogasgewinnung: der Anbau von Wildpflanzen.

„Wir sind ganz vorne mit dabei, wenn es darum geht, Technologien zu fördern, die Alternativen zum Öl bieten. Das ist umwelt- und klimapolitisch wichtig. Landwirte sollen künftig auch Energie- und Rohstoffwirte werden.“ Das sagte die damalige Landwirtschaftsministerin Renate Künast 2004 gegenüber der Tageszeitung taz. Über das Erneuerbare-Energien-Gesetz wurde Anfang der 2000er Jahre insbesondere Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen politisch gefördert. Was sind die Folgen?

LANDWIRTE SOLLEN ENERGIEWIRTE WERDEN
2017 haben Landwirte Energiepflanzen auf 2,4 Millionen Hektar angebaut. Das entspricht etwa einem Fünftel (18 Prozent) der gesamten Ackerfläche Deutschlands. Insgesamt gesehen ist derzeit die Hälfte der Ackerfläche Deutschlands (6,8 Mio. Hektar) nur noch mit drei Fruchtarten, nämlich Mais, Raps und Weizen, bestellt und intensiv bewirtschaftet. Der Mais macht rund 2,5 Millionen Hektar aus. Der Mensch hat die Kulturlandschaft in den vergangenen 30 Jahren massiv umgestaltet. So stieg die Anbaufläche von Raps und Mais in diesem Zeitraum um das 26-fache, der Ertrag pro Fläche hat sich auf deutschen Feldern nahezu verdreifacht.

Mit der Zunahme der Anbaufläche von Mais und Raps sank das Ausmaß der Brachen und Stilllegungsflächen: Während diese 1999 es in Deutschland noch knapp 8.500 Quadratkilometer ausmachten, halbierte sich die Fläche mit dem Wegfall der Stilllegungsverpflichtung von 2007 auf 2008 um die Hälfte auf gerade noch 3.100 Quadratkilometer. Dieses konstant niedrige Niveau gilt auch noch für 2017.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE ARTENVIELFALT
In Deutschland gibt es immer größere zusammenhängende intensiv bewirtschaftete Felder und immer weniger Vielfalt an Feldfrüchten. Welche Auswirkungen hat diese Entwicklung auf die Artenvielfalt? Fest steht: Das anpassungsfähige Wildschwein ist ein Gewinner dieses Wandels; die Rekordstrecke von über 820.000 Wildschweinen für die Jagdsaison 2017/18 ist ein deutlicher Beleg dafür. Dank der guten Nahrungssituation werden Wildschweine bereits mit vier Monaten geschlechtsreif

und haben eine Reproduktionsrate von über 200 Prozent. Wie sieht es aber mit spezialisierten Arten aus? Es gibt Indizien aus dem jagdlichen Umfeld, die eine deutliche Sprache sprechen. Seit dem Ende der Stilllegungsverpflichtung hat sich beispielsweise die Zahl der erlegten Feldhasen innerhalb von zehn Jahren mehr als halbiert auf etwa 210.000 Tiere in der Saison 2016/17. Beim Rebhuhn ist die Strecke sogar um 80 Prozent zurückgegangen (2.229 für das Jagdjahr 2016/2017) und beim Fasan um 75 Prozent (86.812 für 2016/2017). Die Bundesregierung kommt zu ähnlichen Ergebnissen: Auf eine Anfrage hat sie im vergangenen Jahr den Rückgang des Rebhuhnbestands zwischen 1990 und 2015 auf 84 Prozent beziffert.

Über das von Jägern durchgeführte Monitoring-Programm, das Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD), liegen weitere aufschlussreiche Daten vor: 2015 zählten die Wissenschaftler nur noch 0,53 Paare Rebhühner pro Quadratkilometer. Das sind 45 Prozent weniger als 2006, also ein Jahr vor dem Wegfall der Stilllegungsverpflichtung. Und noch ein Indiz aus Rheinland-Pfalz: Im Rahmen von WILD haben Wissenschaftler gezeigt, dass der Anbau von Mais auf immer größeren zusammenhängenden Flächen sich negativ auf die Feldhasenzahlen auswirkt. Gerade in intensiv genutzten Agrarlandschaften halten die Experten Brachflächen und Säume als Ausgleichsflächen für wichtig. Selbst kleinflächige Brachen von weniger als 0,7 Hektar haben demnach bereits positive Effekte auf den Feldhasen.

AUSWEGE SUCHEN
Käseglocken-Naturschutz bringt keinen Mehrwert für den Erhalt der Artenvielfalt. Wenn es allerdings nach dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) geht, dann ist eine Naturschutzfläche nur dann ideal, wenn sie sich ausmessen lässt und über Jahrzehnte am selben Ort existiert. Was bringen aber wertvolle Biotope, wenn sie beispielsweise durch Maisfelder isoliert sind? Für weniger mobile Arten, etwa Reptilien oder einige Insektenarten, kann die Barriere Maisfeld bereits zum lokalen Aussterben führen.



Torsten Reinwald
ist Diplombiologe und stellvertretender Geschäftsführer des Deutschen Jagdverbands (DJV).



Was wir brauchen, sind ökologische Trittsteine in der landwirtschaftlichen Fläche, die immerhin 51 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands ausmacht. Die Biogasproduktion bietet Ansatzpunkte für mehr Artenvielfalt in der Agrarlandschaft, etwa über das Projekt „Energie aus Wildpflanzen“ als Ergänzung zu Mais: Es geht dabei um Saatgutmischungen zur Methangewinnung aus ertrag- und blütenreichen ein- und mehrjährigen heimischen Wildpflanzen- und Kulturarten. Eibisch, Steinklee, Rainfarn, Lichtnelke, Natternkopf, Flockenblume, Malve und Beifuß sind einige der Pflanzenarten, die sich für die Biogasgewinnung eignen. Sie bieten gleichzeitig ganzjährig Lebensräume für Insekten und Wildtiere. Der späte Erntezeitpunkt Ende Juli reduziert – etwa im Vergleich zum Grünroggen – zudem das Risiko des Mähtods für viele Wirbeltiere. Mehr als zwei Dutzend Partner aus den Bereichen Jagd, Naturschutz und Energiewirtschaft – darunter der Deutsche Jagdverband – begleiten das Projekt aktiv im „Netzwerk Lebensraum Feldflur“.

Im Vergleich zu Getreide oder Mais sind die Erträge aus Wildpflanzen für die Biogasproduktion zwar niedriger, allerdings ist das Risiko eines Ernteausfalls auch deutlich geringer. Das ist nach dem Rekordsommer 2018 ein stichhaltiges Argument. Auch der Arbeitsaufwand für mehrjährige Pflanzengesellschaften und die Produktionskosten sind niedriger. Hinzu kommen Erosionsschutz im Winter und Grundwasserschutz. Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung im Rahmen des Projekts „Energie aus Wildpflanzen“ kam zu dem Ergebnis, dass durch die mehrjährige Standzeit, den Wegfall von Bodenbearbeitung, Neueinsatz und Pestizideinsatz der durchschnittliche Deckungsbeitrag nach fünf Jahren auf einem wirtschaftlichen Niveau liegt. Die bisherige Bilanz für Energie aus Wildpflanzen ist allerdings ernüchternd: 2016 wurde die Alternative zu herkömmlichen Energiepflanzen nur auf 0,2 Prozent der Anbaufläche von Mais umgesetzt.

ANREIZE SCHAFFEN

Der Landwirt braucht wirtschaftliche Anreize, damit er Trittsteine für die Artenvielfalt schafft. Ob dies in Form von Brachen, Blühstreifen oder Energie aus Wildpflanzen geschieht: Artenschutz muss künftig ein

echtes Produktionsziel in der Landwirtschaft sein. Für ungenügend hält der DJV die derzeitige Umsetzung der Greening-Vorgaben aus Brüssel: Der Anbau von Zwischenfrüchten hat nur geringe positive Wirkung auf die Artenvielfalt. Im vergangenen Jahr gab es beispielsweise zahlreiche Beobachtungen, dass ausge-rechnet Wildschweine Senf im Winter als Deckung und Fraß nutzen. Als ökologische Vorrangflächen sollten viel stärker Brachen, Blühstreifen und Streifenelemente angelegt werden, die nachweislich positive Effekte auf die Biodiversität haben.

Wir müssen neue Wege gehen und Energie beispielsweise aus Wildpflanzen für Landwirte wirtschaftlich attraktiver machen. Fakt ist: Es gibt einen Deckungsbeitragsunterschied zwischen Mais und Energie aus Wildpflanzen – zu Ungunsten der ökologisch sinnvoller Alternative. Es ist Aufgabe der Politik, künftig einen Rahmen zu schaffen, der diesen Unterschied ausgleicht. Dabei sollte es keine Denkverbote geben. Eine Ausweisung von Greening-Flächen darf die Nutzung nicht partout ausschließen. Was spricht dagegen, dass ein Landwirt Wildpflanzen anbaut, diese Ende Juli – also nach der Brut- und Setzzeit – für die Biogasanlage erntet und die Fläche als ökologische Vorrangfläche (Greening) anerkannt bekommt? Landwirte sollten künftig auch die Möglichkeit haben, Wildpflanzenmischungen zur Energiegewinnung als Agrarumweltmaßnahme auszuweisen. Durch den Ertrag aus der Biogasproduktion sinkt sogar die Zuzahlung aus den Agrarumweltprogrammen. Deckungsbeitragsverluste für den Anbau von Wildpflanzen zur Energiegewinnung oder Blühstreifen könnten künftig produktionsintegriert über Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen – etwa für Baumaßnahmen im Außenbereich wie Siedlungs- und Straßenbau – kompensiert werden. Über ein System von Ökopunkten könnte gewährleistet werden, dass diese flexiblen Ausgleichsmaßnahmen in der Produktionsfläche auf Dauer bestehen bleiben.

Es geht darum, in Zukunft Synergien besser zu nutzen; dabei sollten bedrohte Arten profitieren. Idealerweise helfen Blühstreifenelemente auch, den Gewinnern des Wandels in der Agrarlandschaft auf die Schwarte zu rücken: Wenn

beispielsweise nach der Ernte von Wildpflanzen Ende Juli helle Schneisen zurückbleiben, ist eine Bejagung von Wildschweinen im Mais effektiv. Das konnte der DJV in einem Pilotprojekt mit dem Bundeslandwirtschaftsministerium und dem Bauernverband zeigen. Positiver Nebeneffekt: Selbst wenn auf den Schneisen nichts eingesät wurde, war die Zahl der Feldlerchenbrutpaare höher.

Eine Nutzung von ökologisch hochwertigen Flächen muss unter bestimmten Umständen möglich sein, solange die Artenvielfalt nicht gefährdet ist oder sogar profitiert. Artenschutz in der Agrarlandschaft funktioniert, wenn der Landwirt dadurch keine finanziellen Einbußen hat, im besten Fall sogar Anreize. Ob Renate Künasts Vision vom Landwirt als Energiewirt Wirklichkeit wird, hängt entscheidend davon ab, ob wir es schaffen, Maßnahmen zu entwickeln, die für Naturschutz und Landwirtschaft gleichermaßen einen Mehrwert bieten.

Brutvögel und Energie- pflanzen – Anforderungen an den Artenschutz

Die dramatischen Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte in der Landwirtschaft haben erhebliche Folgen für die Artenvielfalt. Erste Untersuchungen zeigen, welche Auswirkungen der Anbau von Energiepflanzen auf die heimischen Brutvögel hat, und vermitteln, weshalb der Wildpflanzenanbau eine echte Alternative sein könnte.

In den letzten Jahren beziehungsweise bereits den letzten Jahrzehnten ist in der Agrarlandschaft ein stetiger Rückgang der Artenvielfalt zu beobachten. Dies wurde auch im Indikatorenbericht 2014 zur nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung deutlich. Demnach sollte bis zum Jahr 2015 der Rückgang der biologischen Vielfalt gestoppt werden. Als Messlatte wurde hierzu der Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt eingeführt. Für die Berechnung des Teilindikators „Agrarland“ wird regelmäßig die Entwicklung der Bestände von zehn ausgewählten Vogelarten erfasst, wobei für jede einzelne Vogelart Zielwerte festgelegt wurden, die erreicht werden können, wenn die gesetzlichen Vorgaben im Naturschutz und die Leitlinien einer nachhaltigen Entwicklung umgesetzt werden. Der Indikator für die Agrarlandschaft lag 2011 lediglich bei 56 Prozent des Zielwerts und zeigt dem Artenschutz-Report 2015 des Bundesamts für Naturschutz zufolge über die letzten zehn Jahre einen statistisch signifikanten Trend weg vom Zielwert. Die Bestandsabnahmen betreffen sowohl Arten der offenen Agrarlandschaft, wie etwa die Feldlerche, als auch Arten der strukturreichen Agrarlandschaft, wie den Ortolan. Der Bestand des Rebhuhns hat europaweit von 1980 bis 2012 um über 90 Prozent abgenommen.

Eine der Ursachen für diese negative Entwicklung ist die in den vergangenen Jahren deutlich erweiterte Anbaufläche für Intensivkulturen wie Mais und Raps, die nicht zuletzt mit dem Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen zur Strom-, Wärme- und Kraftstoffherzeugung im Zuge der Energiewende im Zusammenhang steht. Im Jahr 2017 wurden auf 2,35 Millionen Hektar Energiepflanzen angebaut (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe 2018). Davon machten Substrate für die Biogasproduktion mit 1,37 Millionen Hektar den größten Teil aus, gefolgt von Raps für Biokraftstoffe und Pflanzenöl im Umfang von gut 0,7 Millionen Hektar. Unter den Biogaskulturen wiederum hatte Mais mit rund 0,9 Millionen Hektar den größten Anteil. Insgesamt lag 2017 die Anbaufläche von Mais in Deutschland bei 2,5 Millionen Hektar, das sind mehr

als 20 Prozent der bundesweiten Ackerflächen, rund ein Drittel davon ist sogenannter Biogasmais.

VÖGEL IN BEDRÄNGNIS

Bereits heute sind negative Auswirkungen des großflächigen Maisanbaus auf die Biodiversität anhand der Feldvogelpopulationen nachweisbar. Verschärfend für die Situation unserer in der Kulturlandschaft brütenden Vögel kommen die Aufgabe der Flächenstilllegung und der weitere Verlust von Grünland hinzu. Von besonderer Problematik ist dabei der Verlust des Grünlands: So hat sich im Zeitraum von 2003 bis 2012 die als Dauergrünland bewirtschaftete Fläche in Deutschland um fünf Prozent reduziert. Nach der Aufhebung der Stilllegungsverpflichtung wurden zum Wirtschaftsjahr 2008 sofort die Hälfte aller Brachen wieder in Nutzung genommen.

Insgesamt sind die Ursachen für die Bestandsabnahmen der in der Agrarlandschaft brütenden und Nahrung suchenden Vogelarten hinreichend bekannt:

- Hohe landwirtschaftliche Nutzungsintensität,
- Verengung der Fruchtfolgen, Vergrößerung der Schläge,
- Abnahme der Kulturartenvielfalt,
- Dichter Wuchs von Kulturen durch verbesserte Düngung,
- Nahrungsmangel durch effektiven Pflanzenschutz,
- Abschaffung der Stilllegungen,
- verstärkter Grünlandumbruch, Trockenlegung von Feuchtgrünland,
- zunehmender Energiepflanzenanbau (Mais und Raps),
- fehlende Winterfutterflächen durch Zwischenfruchtanbau,
- Zunahme der Prädatoren (z. B. Tollwutbekämpfung, Marderhund),
- Flächenverbrauch > 70 ha / Tag (Siedlungen, Gewerbe).

Landwirte haben momentan mit Maisanbau den höchsten und sichersten Ertrag in den Biogasanlagen,



daneben wird auch Getreide und Grassilage als Substrat genutzt. Bei Grassilage ist ein ausreichender Biogasertag jedoch nur mit energiereichem Aufwuchs, das heißt kurzen Schnittrhythmen zu erreichen, das selbe gilt auch für die Ackergräser. Die Mahd erfolgt daher oftmals bereits ab Anfang Mai in etwa vierwöchigem Abstand. Dieses sehr enge Zeitfenster macht den im Grünland beziehungsweise Ackergras brütenden Vögeln eine erfolgreiche Brut unmöglich. Ein weiteres Problem stellen veränderte Erntetermine wie die Mahd von Wintergetreide als Ganzpflanzensilage bereits im Mai oder Juni dar. In diesem Zeitraum brüten oder füttern fast alle bodenbrütenden Feldvögel, Säugetiere wie Hase oder Reh haben Setzzeit und es ist mit erheblichen Verlusten zu rechnen.

DIE UNTERSUCHUNG

Dennoch sollten der Erhalt der biologischen Vielfalt und konsequenter Klima- und Naturschutz nicht als Gegensatz verstanden werden, sie sollten sich vielmehr gegenseitig ergänzen. Daher wurden im Auftrag des Bundesumweltministeriums (Referat für Erneuerbare Energien) und unter fachlicher Begleitung durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN Leipzig) von 2009 bis 2011 alternative Anbauvarianten erprobt, die den Artenschutz berücksichtigen und den Feldvögeln eine erfolgreiche Brut ermöglichen sollen. Die in einer Vorstudie (Dziewiaty & Bernardy 2007) erarbeiteten Handlungsempfehlungen wurden in den Landkreisen Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen) und Prignitz (Brandenburg) in enger Zusammenarbeit mit Betreibern von Biogasanlagen erprobt und anhand von Bruterfolgskontrollen bewertet.

Im Rahmen der Untersuchung wurden vornehmlich die Energiepflanzen, die in Deutschland den größten Flächenanteil einnehmen, im Hinblick auf ihre Eignung als Brutlebensraum für die Feldvögel untersucht. Mais hat in den beiden Modellregionen den höchsten Flächenanteil, untersucht wurden aber auch Winterraps, Sudangras und Hirse. Um den Rückgang der Biodiversität in der Agrarlandschaft aufzuhalten beziehungsweise die Artenvielfalt zu erhöhen, wurden in enger Zusammenarbeit mit Betreibern von Biogasanlagen in der Prignitz und in Lüchow-Dannenberg verschiedene Maßnahmen im Hinblick auf ihre Eigenschaft, den Brutlebensraum der Vögel zu verbessern, getestet und evaluiert. Zum Vergleich wurden in beiden Landkreisen weitere häufig angebaute Kulturen untersucht, um Vergleichswerte für die „Normallandschaft“ zu erhalten. In Lüchow-Dannenberg mit kleinflächig strukturierter Agrarlandschaft wurden in den drei Untersuchungsjahren insgesamt 292 Hektar und in der großflächig strukturierten Prignitz 1.339 Hektar untersucht. Die Eignung der Kulturen sowie die Effektivität der Maßnahmen wurden im Hinblick auf die Artenvielfalt und den Vogelschutz anhand von Bruterfolgskontrollen überprüft.

Folgende Maßnahmen wurden zur Erhöhung der Artenvielfalt in Zusammenarbeit mit Landwirten realisiert und die Effizienz durch Untersuchungen zu den Feldvögeln kontrolliert und bewertet:

- Brachstellen im Mais
- Streifen mit Blümmischungen im Mais (Hafer, Erbse, Lein, Wicke)

- Sonnenblumenstreifen im Mais
- Mais in Direktsaat, Mais mit Untersaat
- Anbau von Gemenge aus Sommer- bzw. Wintergetreide und Leguminosen
- Anbau mehrjähriger Kulturen (Durchwachsene Silphie, Topinambur)

Im Rahmen des Projektes wurden in den beiden Modellregionen von 2009 bis 2011 insgesamt 269 Probeflächen untersucht. Davon lagen 165 Probeflächen in Lüchow-Dannenberg und 104 in der Prignitz. Insgesamt wurden 31 unterschiedliche Kulturen beziehungsweise Anbauvarianten der Kulturen untersucht. Dazu zählen die im Rahmen des Projekts getesteten Maßnahmen sowie die Kulturen, die in den beiden Untersuchungsgebieten am häufigsten angebaut wurden und den Zustand der „Normallandschaft“ repräsentieren. Da für einige Kulturen nur sehr wenig Probeflächen zur Verfügung standen, wurden für die statistische Auswertung die Kulturen soweit wie möglich zusammengefasst; so wurden die 31 Anbauvarianten zu zwölf Nutzungstypen gruppiert.

Ein besonderer Schwerpunkt wurde auf die Ermittlung des Bruterfolgs gelegt, möglichst mit konkreten Aussagen zu Anzahl der Eier, geschlüpften Jungen und flüggen Jungen. Dazu wurden neben der Beobachtung des Verhaltens der Vögel (Nestbau, Futter tragend, fütternd) die Nester direkt gesucht. Für diese Nestersuche und Bruterfolgskontrolle wurden zusätzlich zur Revierkartierung weitere Begehungen durchgeführt. So wurden zusätzlich zu den neun Begehungen in vorgegebenen Zeitfenstern die Probeflächen im Zeitraum von 15. März bis 30. Juli etwa wöchentlich begangen, so dass bis zu 24 Begehungen zur Nestersuche und Erfolgskontrolle erfolgten.

Zur Beurteilung der einzelnen Kulturen als Brutlebensraum für Bodenbrüter ist nicht nur die Siedlungsdichte und der Bruterfolg einzelner Arten von Bedeutung, vielmehr kann auch das Vorkommen möglichst vieler verschiedener Arten in einer Kultur als Qualitätsmerkmal gewertet werden. Im gesamten

Untersuchungsgebiet wurden auf den Ackerflächen 19 Vogelarten, die am Boden oder bodennah brüten, beobachtet: Austernfischer, Bachstelze, Baumpieper, Braunkehlchen, Dorngrasmücke, Feldlerche, Goldammer, Grauammer, Heidelerche, Kiebitz, Ortolan, Rebhuhn, Rohrammer, Rohrweihe, Steinschmätzer, Sumpfrohrsänger, Wachtel, Wiesenpieper und Wiesenschafstelze. Die durchschnittlich höchste Anzahl von vier verschiedenen Brutvogelarten wurde in den einjährigen Brachen und den Mehrjährigen Kulturen (Durchwachsene Silphie und Topinambur) und in Wintergemengen mit durchschnittlich drei Arten nachgewiesen. Dagegen wiesen die als „Sorghumhirschen“ zusammengefassten Biogassubstrate Mais, Sudangras und Hirse mit durchschnittlich einer Brutvogelart die geringste Artenvielfalt auf.

FELDLERCHE UND WIESENSCHAFSTELZE

Für die Feldlerche als typischer Vertreter des Offenlandes und als häufigster Brutvogel in der Agrarlandschaft Lüchow-Dannenburgs und der Prignitz liegen die meisten Daten vor. Die Feldlerche trifft in der Regel ab Mitte Februar im Brutgebiet ein und beginnt ab Anfang/Mitte April mit der Brut. Es sind mehrere Jahresbruten möglich. Für die Feldlerche wurden in dem dreijährigen Untersuchungszeitraum 602,5 Reviere ermittelt. Auf den im Rahmen des Projektes untersuchten Flächen wurde die höchsten Siedlungsdichten in mehrjährigem Topinambur sowie einjährigen Brachen registriert. Der Median der Siedlungsdichte betrug in einjährigen Brachen 1,5 Reviere pro Hektar, in Topinambur 1,6 Rev./ha. Vergleichsweise hohe Siedlungsdichten von 0,4 bis 1 Rev./ha wiesen die im Rahmen des Projektes getesteten Sommer- und Wintergemenge auf. Konventionell angebaute Wintergetreide, Grünroggen, Hackfrüchte, Mais und Sorghumhirschen unterschieden sich nur geringfügig in der Siedlungsdichte der Feldlerche. Sie erreichten geringe Werte zwischen 0,06 und 0,3 Rev./ha.

Die Siedlungsdichte der Feldlerche lag in biologisch angebauten Kulturen jedoch mit rund 0,5 Rev./ha in Biomais und Mais mit Untersaat sowie 0,8 bis

„Als Alternative Kulturen für den Energiepflanzenbedarf sind vornehmlich mehrjährige Kulturen zu empfehlen.“

0,9 Rev./ha. in Biogetreide und Biokartoffeln deutlich höher als in den konventionell angebauten Kulturen. Hier ist jedoch zu beachten, dass es sich zum Teil nur um wenige oder auch nur eine einzige Untersuchungsfläche handelt.

In „Winterbrachen“, die für die Feldvögel nur während eines kurzen Zeitraums bis zur Einsaat der Sommerkultur als Brutlebensraum zur Verfügung standen, war die mittlere Siedlungsdichte mit 0,1 Rev./ha vergleichsweise gering, ebenso in Blühstreifen, Hafer und Flächen mit der Durchwachsenen Silphie. Blühstreifen gab es nur in Lüchow-Dannenberg, sie wurden im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen angebaut. Sie wurden in den Untersuchungsjahren zumeist als Randstreifen angelegt und meist auch erst spät in der Brutsaison ausgedrillt, womit sich auch erklärt, warum sie sich als Bruthabitat in dieser Form nicht eignen.

Für die Darstellung der Brutnachweise wurden die 31 verschiedenen Kulturen beziehungsweise Anbauvarianten zu zwölf Nutzungstypen zusammengefasst. Die Ergebnisse werden gesondert für Lüchow-Dannenberg dargestellt, da es in diesem Landkreis durch Kartierungen der Avifaunistischen Arbeitsgemeinschaft Daten zur mittleren Siedlungsdichte der Feldlerche gibt, die für die Offenlandbereiche des Landkreises bei 0,3 Rev./ha liegt. Im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2011 hatte die Feldlerche in Lüchow-Dannenberg auf den zusammengefassten Nutzungstypen mit durchschnittlich 1,6 Rev./ha die meisten Reviere in den einjährigen Brachen, gefolgt von durchschnittlich je 1 Rev./ha in den Wintergemengen und mehrjährigen Kulturen. Auch der Brutnachweis war mit 0,9 Nestern/ha in den Brachen am höchsten, wiederum gefolgt von Wintergemenge und mehrjährigen Kulturen mit etwa 0,4 Nestern/ha. In den Energiepflanzen „Sorghumhirsen“ (Mais, Hirse und Sudangras) und Winterraps konnten zwar Reviere ermittelt werden, es wurden jedoch kaum Nester gefunden.

Die Ergebnisse für die Wiesenschafstelze, nach der Feldlerche der zweithäufigste Brutvogel im Untersuchungsgebiet, unterstreichen die Bedeutung der

Brachen, mehrjährigen Kulturen sowie der Wintergemenge als Brutlebensraum. In Lüchow-Dannenberg liegt die mittlere Siedlungsdichte der Schafstelze nach Angaben der Avifaunistischen Arbeitsgemeinschaft bei knapp 0,2 Rev./ha, in den Brachen wurden mehr als 1,2 Rev./ha nachgewiesen, wovon für 0,7 Reviere auch Brutnachweis ermittelt wurde. Auch in den mehrjährigen Kulturen und den Wintergemengen lag die Anzahl der Reviere und auch der Brutnachweis über der mittleren Siedlungsdichte der Schafstelze. In den Energiepflanzen wurden sehr wenig Reviere der Schafstelze ermittelt, der Brutnachweis in den Sorghumhirsen und Winterraps lag nur knapp über null.

FAZIT DER UNTERSUCHUNG

Die Untersuchung hat eindeutig ergeben, dass Energiepflanzen wie Mais, Hirse und Sudangras sich vor allem nicht als Bruthabitat für Feldvögel eignen und zudem den Vögeln nicht nur als Bruthabitat verloren gehen, sondern als „ökologische Falle“ wirken. Die frostempfindlichen Kulturen kommen erst ab Ende April, Anfang Mai in den Boden. Bis dahin liegen die Äcker brach oder sind mit Zwischenfrüchten oder einer Erstkultur wie Wintergetreide oder Ackergräsern bestellt. In allen Fällen können die Flächen bereits von früh brütenden Arten wie Kiebitz, Feld- oder Heidelerche besiedelt sein, allerdings schaffen diese es bei normaler Bewirtschaftung mit einer Ernte Anfang Mai nicht bis zur erfolgreichen Brut. Die Ernte der Erstkultur als Ganzpflanze sowie vor allem auch die Saatbettbereitung auch bei brachliegenden Flächen vernichtet die bereits vorhandenen Gelege. Oft bleiben die Reviere von den Vögeln besetzt, auch wenn die Äcker mit dem frisch eingedrillten Mais, Sudangras oder Hirse erstmal einige Tage völlig schwarz bleiben. Entwickelt sich mit den Kulturen dann die Beikrautflora, ähneln die Äcker einjährigen Brachen und wirken auf Feldvögel sehr attraktiv. Wiederum kommt es zur Nestanlage, da die Kulturen jedoch gegen Beikräuter „sauber“ gespritzt werden, geht den Nestern, auch wenn sie den Spritzvorgang selbst überstanden haben, die Deckung verloren und





Dr. Krista Dziewiaty ist Diplom-Biologin und hat 2001 das Projektbüro dziewiaty + bernardy gegründet, dessen Schwerpunkt auf dem Schutz der Vögel der Agrarlandschaft liegt. Seit 2008 ist sie Sprecherin der Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ bei der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und seit 2000 Vorsitzende des Fördervereins Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg e. V.

sie sind für Beutegreifer leicht zu finden. Nach dem Spritzen sind die Flächen sehr sauber und der Mais wächst je nach Witterung sehr schnell auf, so dass die Flächen dann für weitere Bruten keine geeigneten Strukturen aufweisen.

ALTERNATIVE KULTUREN

Als Alternative Kulturen für den Energiepflanzenbedarf sind daher vornehmlich mehrjährige Kulturen wie die Durchwachsene Silphie zu empfehlen, Topinambur kann dagegen aufgrund seiner nachteiligen Eigenschaften als Neophyt nicht empfohlen werden. Des Weiteren bieten sich Wildpflanzenmischungen an, die derzeit zu den interessantesten neuen Energiepflanzenanbausystemen gehören, denn sie verbinden wie die Silphie viele Vorteile im Sinne des Klima- und Naturschutzes sowie der Klimafolgenanpassung mit positiven ökologischen Eigenschaften. Bei den Wildpflanzen handelt es sich um mehrjährige Mischungen aus 15 bis 25 zumeist heimischen Arten, die im Frühjahr ausgesät und dann mindestens fünf Jahre lang einmal jährlich geerntet werden können.

Für die Vögel der Agrarlandschaft lassen die Wildpflanzen besonders positive Auswirkungen erwarten, da genau wie bei der Silphie ab dem zweiten Standjahr während der gesamten Brutzeit keine Bearbeitung auf den Flächen stattfindet. Zwar ist eine Düngung der Pflanzen für gute Ernteerträge erforderlich, aber es findet keinerlei Bodenbearbeitung oder Pflanzenschutz statt, sobald sich der Bestand im ersten Anbaujahr etabliert hat. Nach der Mahd im August oder September bleiben die Flächen un bearbeitet und bieten den Vögeln auch im Winter Deckung, Schutz und Nahrung.

Untersuchungen zur Eignung der Wildpflanzen als Brutlebensraum für Feldvögel wurden 2013 auf insgesamt 40 Hektar mit Wildpflanzen bestellter Fläche bei Vehlow (Amt Gumtow in Brandenburg) im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau durchgeführt. Die Wildpflanzen wurden hier im zweiten Standjahr untersucht, es handelte

sich dabei um vier mal fünf Hektar Wildpflanzen, die inmitten anderer Kulturen auf einer Gesamtfläche von rund 100 Hektar angebaut wurden. Zur Ermittlung der Brutvögel und Nahrungsgäste wurden 2013 insgesamt sechs Begehungen durchgeführt. Für sieben Vogelarten wurde Brutverdacht in den Wildpflanzen ermittelt, wovon vier Arten in der Roten Liste Brandenburgs geführt werden. Mit insgesamt 24 Revieren war die Feldlerche in sehr hoher Dichte der häufigste Brutvogel in den Wildpflanzen. Die Vögel profitieren von den sehr locker bestandenen Flächen im zeitigen Frühjahr. Sehr günstig wirkt sich auf die Besiedlung auch die Bodenruhe über die gesamte Brutsaison aus. Weiterhin ist die sehr hohe Anzahl von 14 Brutrevieren der Grauammer als zweithäufigste Art hervorzuheben. Grauammern hatten sich in den vergangenen Jahren in Brandenburg vor allem in den Stilllegungsflächen sehr gut reproduzieren können, sind aber mit dem Verschwinden der Stilllegungsflächen auf andere Bruthabitate angewiesen. Hier scheinen die Wildpflanzen eine sehr gute Alternative darzustellen. Auch die Schafstelze ist mit zwölf Brutrevieren noch sehr häufig in den Wildpflanzen vertreten. Einzelnachweise gab es in den Wildpflanzen von Braunkehlchen, Bachstelze, Dorngrasmücke und Rohrammer.

Durch den Blütenreichtum finden sich in den Wildpflanzen eine Vielzahl von Insekten, die auch den auf den Nachbarflächen brütenden Vögeln eine ausreichende Nahrungsversorgung sichert. Bis in den Juli hinein waren die Flächen ungestört, eine Mahd ab August hat kaum negative Auswirkungen mehr auf die Brutvögel. Durch die gute Nahrungsverfügbarkeit und den Schutz der hohen Wildpflanzen halten sich die Familienverbände sicher noch lange in den Flächen auf. Allerdings ist durch das hohe Wachstum der Wildpflanzen ein Brutbeginn ab Mitte/Ende Juni für Offenlandarten wie die Feldlerche sehr unwahrscheinlich.

Insgesamt können die Ergebnisse zur Nutzung der Energiepflanzen durch Brutvögel folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Brachen haben den höchsten Anteil an Revieren und Brutnachweisen.
- Mais und Raps werden als Brutlebensraum besiedelt, allerdings sind kaum Bruten nachweisbar.
- Mehrjährige Kulturen sowie Gemenge aus Getreide und Leguminosen eignen sich als Brutlebensraum für Feldvögel.
- Ökologisch bewirtschaftete Flächen weisen günstigere Strukturen als Brutlebensraum auf.
- Blühstreifen erwiesen sich in der vorliegenden Untersuchung als nicht geeignet zum Brutlebensraum für Feldvögel.
- Die aktuell sehr negativen Auswirkungen des Maisanbaus können durch einen höheren Flächenanteil an Brachen, Gemengeanbau und mehrjährige Kulturen kompensiert werden.

KONSEQUENZEN UND FORDERUNGEN

Im Hinblick auf den weiterhin sehr hohen Flächenbedarf für den Anbau von Mais als Substrat für Biogasanlagen ist es daher dringend erforderlich, möglichst umgehend effektive Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensräume der Feldvögel umzusetzen. Insgesamt sollten ökologische Ausgleichsflächen auf mindestens zehn Prozent der Fläche angelegt werden, wobei die Anlage von ein- und möglichst auch mehrjährigen Brachen im Vordergrund steht, da sie für die Vögel der Agrarlandschaft die besten Brut- und Nahrungsräume darstellen.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Forderungen an den Energiepflanzenanbau für den Vogelschutz:

- Anlage von Brachen (ein- und mehrjährig),
- Nutzung mehrjähriger Kulturen,
- Beibehaltung kleinflächiger Bewirtschaftungseinheiten,
- Große Nutzungsvielfalt (Sommersaaten und Leguminosen),
- Partiiell extensive Produktion,
- Mindestens eine verzögerte Mahd im Grünland/Ackergras, Ganzpflanzensilage von Wintergetreide sollte möglichst vermieden werden, da eine Mahd grundsätzlich in die Brutzeit der Feldvögel fällt.
- Kein Grünlandumbruch!

Da der Ausbau der regenerativen Energien auch eng an seine gesellschaftliche Akzeptanz gekoppelt ist, geht es darum, die umwelt- und naturverträgliche Produktion zu fördern. Eine standortangepasste Biomassenutzung kann einen Beitrag zum Klimaschutz durch die Erzeugung erneuerbarer Energien und Vermeidung von CO₂-Emissionen leisten und auch die Wertschöpfung in den ländlichen Regionen stärken. Neben dem gewinnbringenden Betrieb der Biogasanlagen sollte jedoch der Erhalt der Biodiversität und der Artenvielfalt vordringliches Ziel dieser neuen Entwicklung sein.

LITERATUR

Bundesamt für Naturschutz (2015): Artenschutz-Report 2015.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2015): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2018): Anbau und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe in Deutschland.

Dziewiaty, K. & P. Bernardy (2014): Erprobung integrativer Handlungsempfehlungen zum Erhalt einer artenreichen Agrarlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Vögel. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt (138), S. 1-215.

Dziewiaty & Bernardy (2007): Auswirkungen zunehmender Biomassenutzung (EEG) auf die Artenvielfalt – Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Schutz der Vögel der Agrarlandschaft. Unveröff. Gutachten.

Ryslavy, T. & W. Mädlow (2008): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beilage Heft 4.

Wilde Pflanzen geben Gas

Die Energieproduktion aus Biomasse kann im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energien wie Windkraft und Photovoltaik einen echten Beitrag für mehr Artenschutz in unseren Feldfluren liefern – mit ertragreichen Wildpflanzenmischungen als Alternative zum Mais.

NÄHRUNGSMITTEL, VIEHFUTTER ODER BIOMASSE
Züchterischer und technischer Fortschritt sowie hohe Betriebsmittelintensitäten haben in der Vergangenheit zu immer höheren Erträgen in der Landwirtschaft geführt. Dabei macht es keinen Unterschied, ob die landwirtschaftlichen Produkte als Nahrungsmittel für uns Menschen, als Futter für die Viehhaltung oder zur Produktion von Biogas angebaut werden. Da der Mais eine Kulturpflanze ist, die für alle drei Verwendungsarten eingesetzt werden kann, steigt seine Anbaufläche bei uns seit Jahren an. Im Jahr 2017 wurden deutschlandweit über 2,5 Millionen Hektar Mais angebaut, knapp eine Million davon für die Produktion von Biogas. Denn gestützt durch die Energiepolitik Deutschlands ist es für Landwirte derzeit sehr attraktiv, Biomasse für die Energieerzeugung anzubauen. Der Mais ist dadurch nicht nur hinter dem Winterweizen die derzeit am häufigsten angebaute landwirtschaftliche Kultur, sondern auch unsere mit Abstand häufigste Energiepflanze. Von den 1,37 Millionen Hektar, die im Jahr 2017 zur Biomasseproduktion genutzt wurden, bestanden 66 Prozent der Anbaufläche aus Mais und 33 Prozent aus Getreide, Zuckerrüben und Ganzpflanzensilage. Lediglich 0,14 Prozent der deutschlandweit angebauten Energieträger waren alternative Pflanzen wie Miscanthus, die Durchwachsene Silphie oder Wildpflanzenmischungen.

Gleichzeitig hat der Verlust der biologischen Vielfalt in landwirtschaftlich geprägten Lebensräumen dramatische Ausmaße angenommen. Im Frühjahr 2017 veröffentlichte die Bundesregierung Zahlen, nach denen der Bestand der Kiebitze zwischen 1990 und 2013 um 80 Prozent, die Zahl der Braunkehlchen um 63 Prozent und die der Feldlerchen um 35 Prozent abgenommen hat. Die Zahl der Rebhühner hat zwischen 1990 und 2015 sogar um 84 Prozent abgenommen, die Jagdstrecke des Fasans ist innerhalb von zehn Jahren um 75 Prozent eingebrochen. Im Oktober 2017 wurde eine Studie veröffentlicht, nach der die Biomasse fliegender Insekten in untersuchten Naturschutzgebieten innerhalb der vergangenen 27 Jahre um 75 Prozent zurückgegangen ist.

CHANCEN DES ANBAUS MEHRJÄHRIGER WILDPFLANZEN ZUR BIOMASSEPRODUKTION

Um die Artenvielfalt in unseren intensiv genutzten Agrarlandschaften wieder zu erhöhen, ist eine Vielfalt der Kulturen und Strukturen unverzichtbar. Die Produktion von Biomasse ist dabei eine Chance: Anders als bei der Nahrungs- und Futtermittelproduktion eröffnet sie die Möglichkeit, unterschiedlichste Pflanzenarten und -sorten in Reinsaat und in Mischung anzubauen und den gesamten Aufwuchs zur Vergärung in der Biogasanlage zu nutzen. Saatgutmischungen aus ertrag- und blütenreichen ein- und mehrjährigen heimischen Wildarten und Kulturarten bieten innovative Ansätze, mit denen die Energieerzeugung aus Biomasse gleichzeitig die Ziele des Landschafts-, Natur- und Artenschutzes verfolgen kann:

- Das vielfältige Blütenangebot und die für landwirtschaftliche Kulturen lange Blühzeit bis Ende Juli/Mitte August verbessern das Habitatangebot und die Nahrungssituation für eine Vielzahl von Insekten, inklusive Wildbienen und Schmetterlingen.
- Mehrjährige Mischungen bieten im Sommer wie im Winter Nahrung und Deckung für Niederwild, Singvögel und Wintergäste.
- Auf chemische Pflanzenschutzmittel kann weitestgehend verzichtet werden.
- Ab dem zweiten Standjahr findet keine mechanische Bodenbearbeitung mehr statt, wodurch Bodenbrüter und Jungtiere geschützt werden.
- Die ganzjährige Bewurzelung des Oberbodens verbessert die Humusbilanz, vermindert den Bodenabtrag durch Erosion, erhält die Bodenfeuchte und beugt der Bodenverdichtung vor.
- Mehrjährige Wildpflanzenkulturen bieten ein hohes Potential zur Stickstoffbindung und tragen dadurch vor allem in den Veredelungsregionen zum Gewässerschutz bei.
- Blümmischungen werten das Landschaftsbild auf, erhöhen den Erholungswert einer Region und ermöglichen einen Imagegewinn für die Landwirtschaft und ihre Akteure.

ETABLIERUNG, PFLEGE UND ERNTE

Alle Flächen, auf denen ertragreiche Wildpflanzenmischungen zur Biomasseproduktion angebaut werden, sind grundsätzlich genauso sorgfältig wie für Getreide und andere Kulturpflanzen vorzubereiten. Erst wenn die Flächen im Jahr vor der Ansaat durch ackerbauliche Maßnahmen in einen guten ackerbaulichen Zustand versetzt und Wurzelunkräuter wie Quecken und Disteln hinreichend bekämpft wurden, sind die Flächen geeignet. Um den einzelbetrieblichen Produktionsabläufen gerecht zu werden, haben sich drei Anbausysteme von ertragreichen Wildpflanzenmischungen etabliert. Unterschieden wird zwischen

- a) der Ansaat mehrjähriger Mischungen im Frühjahr inklusive einjähriger Pflanzenarten,
- b) der Direktsaat mehrjähriger Mischungen ohne einjährige Pflanzenarten im Sommer und
- c) der Ansaat einer einjährigen Mischung im Frühjahr.

Aufgrund der hohen Artenzahl und dem damit verbundenen breiten Standortspektrum von feucht/frisch bis trocken können die Mischungen auf den meisten Ackerstandorten angebaut werden. Die Saatgutmischungen setzen sich je nach Anbausystem aus bis zu 25 ein- und mehrjährigen Wild- und Kulturpflanzen sowie langlebigen Stauden zusammen. Die Saatstärke der Wildpflanzenmischungen beträgt zehn Kilogramm je Hektar, das Saatgut stammt dabei aus deutscher Herkunft und Produktion, so dass das Risiko einer Florenverfälschung minimiert wird. Alle Mischungen müssen unbedingt auf die Oberfläche gesät werden, da sehr viele äußerst feinkörnige Wildkräuterarten (Lichtkeimer) in der Mischung enthalten sind.

In der Praxis hat sich mittlerweile eine risikoarme Bestandsetablierung mehrjähriger Mischungen ohne einjährige Pflanzenarten nach frühräumender Wintergerste oder Getreide-Ganzpflanzensilage (GPS) auf Ackerflächen bewährt. Das Verfahren eignet sich insbesondere auf Flächen mit vorjährigem hohen Unkrautdruck oder Altstilllegungen. Die Mischung bringt im Ansaatjahr zwar keinen nutzbaren Biomasseertrag, ein Ertrag wurde jedoch bereits über die Vorkultur auf der Fläche erzielt. Am

besten erfolgt die Aussaat mit der sogenannten Direktsaattechnik. Hierbei muss auf den Einsatz der Vorlaufwerkzeuge (Scheibenegge) verzichtet werden, denn der durch die Vorkultur abgesetzte Ackerboden sollte möglichst nicht gestört werden. Durch die Direktsaattechnik kann bis zu einem Zentimeter tief direkt in die Stoppel gesät werden. Das wiederum hat den Vorteil, dass der Anschluss an das Kapillarwasser sichergestellt ist und die typischen Problemunkräuter nicht zum Auflaufen angeregt werden. Sollte es zu einer Spätverunkrautung kommen, kann dem durch Mähen oder Mulchen entgegengewirkt werden, ohne dass ein Ertragsverlust entsteht. Im Folgejahr sind die typischen einjährigen Ackerunkräuter nicht mehr von Bedeutung, da ihnen der Anreiz zur Keimung durch eine vorausgehende Bodenbearbeitung fehlt.

Zweijährige Arten und Stauden können sich nach der Direktsaat bis zum Vegetationsende sehr gut entwickeln, wobei bei schwacher Entwicklung eine Startstickstoffdüngung mit etwa 40 bis 50 Kilogramm je Hektar zum Beispiel durch Gärreste angebracht sein kann. Im zweiten Standjahr leisten unter anderem Natternkopf und Wegwarte die Ertragsbildung, da die Stauden zu diesem Zeitpunkt ihre volle Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht haben. Erst ab dem dritten Standjahr wird der Bestand von den ausdauernden Pflanzenarten, also Stauden wie Beifuß, Rainfarn, Echter Eibisch und Flockenblume, dominiert. Bis zu diesem Zeitpunkt durchläuft die Mischung eine „geplante Sukzession“, das heißt die Artenzusammensetzung verändert sich jährlich. Durch eine Düngung mit bis zu 150 Kilogramm je Hektar kann in den Folgejahren der Ertrag wesentlich erhöht werden. Aktuelle Untersuchungen der Landesjägerschaft Niedersachsen weisen darauf hin, dass dabei keine Stickstoffausträge in tiefere Bodenschichten oder das Grundwasser stattfinden. Der Stickstoff wird in Folge der hohen Wurzelmasse der mehrjährigen Kulturen in den Pflanzen beziehungsweise im Humus gebunden.

Die Ernte der Wildpflanzenmischungen kann mit praxisüblichen Maschinen wie reihenunabhängigen Häckslern oder auch im absätzigen Verfahren erfolgen. Letzteres ist jedoch nur bedingt empfehlenswert, da es zur Ver-

schmutzung der Silage führen kann. Ab dem zweiten Standjahr liegt der optimale Erntezeitpunkt nach dem Ende der Hauptblüte. Ab diesem Zeitpunkt (in der Regel Ende Juli/ Anfang August) können problemlos 30 Prozent Trockensubstanz und mehr erreicht werden. Der Erntetermin sollte aus ökonomischen Gründen nicht zu weit in den August verschoben werden, weil die Pflanzen dann beginnen zu verholzen und die Methanausbeute sinkt. Aus ökologischen Gründen wäre allerdings ein Mahdtermin nach dem 15. August sinnvoll, da vor allem Rebhuhnküken vorher häufig noch nicht flügge sind.

WIRTSCHAFTLICHKEIT UND AGRAR-POLITISCHE HERAUSFORDERUNGEN

Die durchschnittliche Ertragsleistung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen liegt zwischen neun bis elf Tonnen organische Trockenmasse je Hektar (oTM/ ha), Spitzenwerte liegen bei über 15 Tonnen oTM/ ha. Die Methanausbeute je Tonne beträgt etwa 60 bis 70 Prozent derjenigen der Maissilage.

Die Landesjägerschaft Niedersachsen hat gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung des Anbaus mehrjähriger Wildpflanzenmischungen durchgeführt. Für das Erntejahr 2017 betrug die Deckungsbeitragsdifferenz zwischen dem einjährigen Anbau von Mais und dem mehrjährigen Anbau von Wildpflanzen 328 Euro je Hektar und Jahr. Die Aussaat- und Pflegekosten der Wildpflanzen, die nur im ersten Jahr anfallen, wurden auf eine Standzeit von vier Jahren umgelegt. Bei leicht veränderten Annahmen beträgt die Differenz nur noch 181 Euro (siehe Tabelle 1).

So oder so ist der Anbau mehrjähriger Wildpflanzenkulturen mit dem Anbau von Mais zur Biomasseproduktion derzeit nicht konkurrenzfähig. Damit die Offenlandlebensräume von den Ökosystemleistungen des Anbausystems „Energie aus Wildpflanzen“ besser als heute profitieren können, wäre eine finanzielle Unterstützung sinnvoll und lohnend. Der Anbau von mehrjährigen Wildpflanzenmischungen zur Biomasseproduktion wäre dabei eine typische Vertragsnatur-

ANNAHMEN	SZENARIO 1	SZENARIO 2
	Basierend auf Erntejahr 2017	Basierend auf 5jährigem Durchschnitt bzw. Analysewerten
Silomaisertrag (33 %TS) (dt FM/ha)	450	427
Silomaispreis (€/t)	29	26
Wildpflanzen-ertrag (dt FM/ha)	380	380
Wildpflanzen TS (%):	27	30
Standzeit Wildpflanzen (Jahre)	4	5
Methanertrag (WP/ Mais)	60%	65%
Deckungsbeitragsdifferenz (WP - Mais)	-328 €	-181 €

Tabelle 1: Deckungsbeitragsdifferenz zwischen dem Anbau mehrjähriger Wildpflanzen und Silomais



Dr. Andreas Kinser
ist stellvertretender Leiter des Bereiches Naturschutz bei der Deutschen Wildtier Stiftung. Seit 2012 koordiniert er für die Stiftung das Netzwerk Lebensraum Feldflur.

Sabine Paltrinieri
ist Doktorandin im Projekt GrünSchatz am Institut für Landschaftsökologie der Uni Münster.

schutzmaßnahme, die die Bundesländer im Rahmen ihrer Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum anbieten könnten. Tatsächlich existieren in allen Bundesländern, mit Ausnahme von Brandenburg, Agrarumweltprogramme zur Etablierung von Blühflächen oder Blüh- beziehungsweise Schonstreifen auf Ackerflächen. Gleichzeitig erlaubt kein einziges dieser 15 Bundesländer die Nutzung des Aufwuchses von Blühflächen. Denn der Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK), also die Vorgabe zur Ko-Finanzierung von Agrarumweltmaßnahmen durch den Bund, verbietet explizit die Nutzung des Aufwuchses von Blühflächen. Eine Fördermaßnahme für mehrjährig nutzbare Wildpflanzen ist daher in den Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum der Länder nicht vorgesehen, weil eine nationale Ko-Finanzierung aus der GAK nicht möglich und der Ansatz damit für die meisten Länder nicht finanzierbar ist.

Das Netzwerk Lebensraum Feldflur fordert, dass die Nutzung des Aufwuchses mehrjähriger Blühflächen im Rahmen der GAK ermöglicht wird. Eine weitere Möglichkeit wäre die Anerkennung der Nutzung von Blühflächen zur Biogasproduktion im Rahmen der vorgesehenen Öko-Regelungen in der GAP 2020+. Ebenfalls zielführend wäre eine Sonderregelung im zukünftigen Ausschreibungsmodell des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für den Einsatz alternativer Substrate in Biogasanlagen. Daneben wäre auch die Anerkennung von Blühflächen zur Biogasproduktion als produktionsintegrierte Kompensation (PIK) bei Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen ein geeigneter Weg, um den Anbau alternativer Energiepflanzen voranzutreiben. Allerdings darf der finanzielle Ausgleich für das Anbausystem „Energie aus Wildpflanzen“ nicht dazu führen, dass die klassischen Blühflächenprogramme der Länder nicht mehr nachgefragt werden. Die Höhe der Ausgleichszahlungen muss so bemessen sein, dass die Förderung nur in dem produktionsintegrierten Rahmen finanziell attraktiv ist und keinen „höherwertigen“ Naturschutzmaßnahmen Konkurrenz macht. Aus Sicht des Netzwerks Lebensraum Feldflur sollte das Anbausystem „Energie aus Wildpflanzen“ mit einem Betrag zwischen 200 und 300 Euro je Hektar und Jahr honoriert werden.

VON DER RANDERSCHENUNG ZUM MAINSTREAM
Der Anbau von mehrjährigen Wildpflanzen als Substrat für Biogasanlagen ist eine aus Sicht des Naturschutzes ganz wesentliche Strategie, um den Verlust der Biodiversität in den Agrarlandschaften zu stoppen und den Maisanbau zu begrenzen. Die Bundesregierung hat dies im Jahr 2018 erkannt und im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD die Erhöhung des Einsatzes von Blühpflanzen in Bioenergieanlagen explizit als Ziel für die 19. Legislaturperiode erwähnt: „Den Bestand von Bioenergieanlagen wollen wir im Zuge der Ausschreibungen weiterentwickeln. Die Reststoffverwertung werden wir verstärken und den Einsatz von Blühpflanzen erhöhen.“ Eine sinnvolle und schnell umsetzbare Möglichkeit wäre eine Änderung des GAK-Rahmenplans zur Nutzung des Aufwuchses von Blühflächen. Die Maßnahme wäre auch ein Beitrag zu einer sich stärker am Arten- und Naturschutz orientierenden Energiewende.

Bei einer gemeinsamen Umfrage des Netzwerks Lebensraum Feldflur und dem Projekt GrünSchatz der Universität Münster waren die „Erhöhung der Artenvielfalt“, der „Imagegewinn für die Landwirtschaft“ und die „Schaffung von Lebensräumen für das Niederwild“ die Hauptgründe dafür, dass Landwirte Wildpflanzenmischungen zur Biomasseproduktion anbauen. Außerdem zeigte sich, dass Landwirte durchaus bereit sind, Mais in einem kleineren Umfang auch ohne eine finanzielle Honorierung durch mehrjährige Wildpflanzenkulturen zu ersetzen. Doch damit die Anbaufläche, die bisher im wahrsten Sinne des Wortes eher als Randerscheinung auf Grenzertragsstandorten oder schlecht zu bewirtschaftenden Restflächen zu finden ist, einen signifikanten Anteil an den angebauten Energieträgern einnimmt, braucht es agrarpolitischen Rückenwind für Energie aus Wildpflanzen. Durch weitere Forschung zur Erhöhung der Biomasserträge und der Methan- ausbeute des Wildpflanzensubstrats sowie eine angemessene Honorierung ihres Engagements für die Biologische Vielfalt besteht eine große Chance, Landwirte für den Anbau von „Energie aus Wildpflanzen“ zu gewinnen und damit den Anteil von Blühflächen in der intensiv genutzten Feldflur spürbar zu erhöhen.

Abb. 1:
Beweggründe von Landwirten für die Anlage von Wildpflanzenkulturen zur Biomasseproduktion (n=159)



Die Deutsche Wildtier Stiftung koordiniert gemeinsam mit dem Deutschen Jagdverband e.V. und dem Internationalen Rat zur Erhaltung des Wildes und der Jagd (CIC) das Netzwerk Lebensraum Feldflur. Dieser Zusammenschluss aus zurzeit 27 Akteuren der Jagd, des Naturschutzes und der Energiewirtschaft setzt sich durch praktische Beratung, Öffentlichkeitsarbeit und politisches Engagement für Mischungen aus heimischen Wildpflanzenarten als eine Ergänzung zu konventionellen Energiepflanzen in der landwirtschaftlichen Praxis ein.

Informationen finden Sie unter www.Lebensraum-Feldflur.de



An aerial photograph showing a large area of agricultural land. The top right portion is a vibrant green cornfield, while the bottom left portion is a golden-brown wheat field. The two fields are separated by a curved boundary. The text is overlaid on the image in white, bold, sans-serif font.

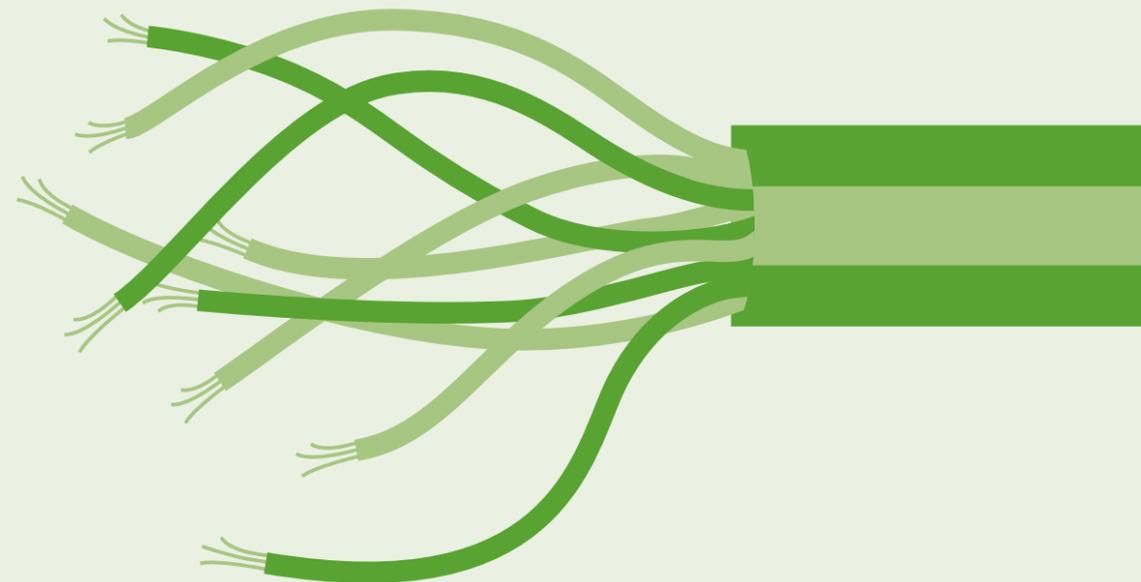
2500000
HEKTAR MAIS
IN DEUTSCHLAND
Das ist 9,73 Mal
die Fläche des
Saarlandes

3200000
HEKTAR WEIZEN
Das sind 27 Prozent
des Ackerlandes

Debatte

Teil 1

Beim Expertenforum sind nicht nur die Referenten Experten, sondern alle Teilnehmer. Die Diskussion gehört, ebenso wie das Kennenlernen und die Vernetzung, zu diesem Format daher selbstverständlich dazu. Hier dokumentieren wir Auszüge aus der Debatte.



DR. WINFRIED LUDWIG,
Waldkleeblatt – Natürlich Zauche e. V.:
Frau Oehmichen, Sie haben als Motiv für den Biomasseanbau auch die Schaffung von Arbeitsplätzen genannt. Das ist generell immer ein beliebtes Argument. Ich habe aber leichte Zweifel, dass wir in der Landwirtschaft tatsächlich durch den Anbau von Biomasse Arbeitsplätze geschaffen haben. Ich denke eher, dass sich die Arbeit strukturell verschoben hat.

KATJA OEHMICHEN:
Die Schaffung von Arbeitsplätzen ist als Motivation für Bioenergie mit aufgeführt, das ist richtig. Wie genau sich die Biomasseproduktion auf die Zahl der Arbeitsplätze auswirkt, ist jedoch eine sehr komplexe Fragestellung, denn es gibt einerseits den direkten Anbau, andererseits den Betrieb der Biogasanlagen. Außerdem können je nach Größe und Ausrichtung eines Betriebs mehr oder weniger Arbeiten praktisch mitübernommen werden. Letztlich dürften die Struktur der Landwirtschaft und die Anlagengröße maßgebend sein.

STEFAN THEIL,
Kuratorium Deutsche Wildtier Stiftung:
In Ihrem Vortrag, Frau Oehmichen, sprachen Sie davon, dass Waldrestholz 50 Prozent der ungenutzten Potentiale für die Biogasgewinnung ausmacht – also künftig 50 Prozent der gesamten Bioenergiemasse darstellen könnte. Wir als Naturschützer wollen eigentlich das genaue Gegenteil, nämlich das Tot- und Restholz als wichtiger Lebensraum vieler Arten wieder im Wald belassen. Inwiefern ist die verstärkte Verwertung von Waldrestholz bereits Ziel der Politik?

KATJA OEHMICHEN:
Die Politik fordert, dass bei der Bioenergiebereitstellung Rest- und Abfallstoffe verstärkt beachtet werden sollen, dazu gehört auch Waldrestholz. Es gibt bereits einige Studien dazu, zum Beispiel vom Kollegen Mantau von der Universität Hamburg, der zu der begrifflichen Trennung erklärt, was zum Waldrestholz gezählt wird. Allerdings zählen demnach auch Erntereste und aus Qualitätsgründen nicht genutztes Derbholz dazu. Somit ist die Trennlinie zwischen "Derbholz" und "Waldrestholz" tatsächlich nicht so scharf. Demnächst werden weitere Publikationen erscheinen, in denen dezidiert auf die einzelnen Rest- und Abfallstoffe eingegangen wird und die Restriktion aller ökologischen und ökonomischen Faktoren, die zu dieser Potentialermittlung beigetragen haben, transparent beschrieben werden. Selbstverständlich sind bei der Potentialermittlung Naturschutzkriterien hinterlegt.

PROF. DR. WERNER KUNZ,
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf:
Hier wurde heute mehrfach davon gesprochen, dass das Wildschwein, und nur das Wildschwein, vom Maisanbau profitieren würde. Ich möchte hinzufügen, dass es einen weiteren Gewinner gibt, nämlich den Kranich. Meine Frage betrifft jedoch die Luzerne, was halten Sie von deren Anbau? Ich komme aus den Tagebauflächen von RWE/Rheinbraun, aus dem Gebiet um Aachen und Köln, und sehe, dass dort im Zuge der Renaturierung der Flächen immer etwa fünf Jahre lang Luzerne eingepflanzt wird. Das ist für die Biodiversität von erheblicher Bedeutung, weil es sehr viele Wühlmäuse anzieht, die dann wiederum im Winter Raufußbussarde und Kornweihen anziehen. Es finden sich dort im Sommer auch sehr viele Schmetterlinge wie die andernorts verschwundene Goldene Acht, und auch Rebhuhn und Wachtel sind große Gewinner dieser Luzerne-Flächen.

DR. ANDREAS KINSER:

Die Luzerne ist mit Sicherheit für Feldhamster, aber vor allem auch für Greifvögel, ein sehr wichtiges Element in der Feldflur. Sie ist ein kleinkörniger Hülsenfrüchtler, also eine Leguminose, und die werden im Moment als ökologische Vorrangflächen im Rahmen des Greenings anerkannt. Dadurch gibt es durchaus eine indirekte Förderung der Luzerne. Allerdings darf auf den Leguminoseflächen, die als ökologische Vorrangfläche ausgewiesen sind, seit letztem Jahr kein chemischer Pflanzenschutz mehr angewendet werden. Das hat dazu geführt, dass der Anbau von Luzerne oder anderen Leguminosen wieder sehr stark zurückgegangen ist.

HANS-CASPAR GRAF ZU RANTZAU,
Schleswig-Holsteinischer Waldbesitzerverband:
Wir versuchen in Schleswig-Holstein im Sinne des Schutzes der Feldvögel Lerchenfenster im Acker umzusetzen. Allerdings wissen wir immer noch nicht genau, ob es denn wirklich hilfreich ist. Die Maßnahme wird bei uns nicht gefördert, aber man hat irgendwie ein gutes Gefühl, wenn man so etwas macht. Frau Dziewiaty, mich würde Ihre Einschätzung als Expertin interessieren.

DR. KRISTA DZIEWIATY:

Lerchenfenster sind eine Maßnahme, die sehr häufig empfohlen wird und die bei Landwirten recht beliebt ist, weil sie leicht umzusetzen ist und kaum Ertragsausfall bedeutet. Bei Feldlerchenfenstern handelt es sich um relativ kleine Freiflächen im Getreide, meist ca. 20 Quadratmeter, für die der Landwirt beim Säen die Drillmaschine kurz aussetzt. In der Praxis werden diese Flächen aber mitgespritzt und so von Beikraut freigehalten. Die Idee kommt aus England. Dort haben die Kollegen sehr gute Erfahrungen gemacht. Sie

haben dadurch mehr Bruterfolge in den Getreideflächen feststellen können. Letztes Jahr sprach Dr. Herrmann Hötter aus Bergenhusen, der den Erfolg kontrolliert, hier beim Expertenforum der Deutschen Wildtier Stiftung und er sagte: Feldlerchenfenster schaden nicht, aber der Effekt ist bei uns bisher gering. Vielleicht wäre er größer, wenn nicht gespritzt würde. Sicher ist jedenfalls, dass größere, selbstbegrünte und auch mehrjährige Brachen besser sind als viele kleine Feldlerchenfenster.

ULRICH HAESE,

Büro für Umweltplanung:

Wir haben hier gehört, dass Wildblumen vor allem für Insekten positive Effekte haben. Ich frage mich aber, ob auch die Feldtiere, von denen heute viel die Rede war, wie Feldhase, Feldlerche, Rebhuhn, von dieser Art der Feldbewirtschaftung profitieren. Meine Einschätzung ist eher, dass viele dieser Feldtiere es bevorzugen, wenn möglichst wenig Biomasse auf der Fläche ist, also ein übersichtlicher, ein bisschen offener Boden, niedrige Vegetation. Das wäre ja ein elementarer Zielkonflikt bei der Frage, ob es möglich ist, Naturschutz und Biomasseproduktion unter einen Hut zu bringen.

DR. ANDREAS KINSER:

Zu der Frage fand ich sehr hilfreich, was Frau Dr. Dziewiaty in ihrem Vortrag zur Brut der Feldvögel auf diesen Flächen gesagt hat: Im Frühjahr, wenn die Winterfrüchte wie Winterweizen oder Raps noch niedrig sind und die Sommerkulturen wie der Mais überhaupt erst gedreht werden, wenn also häufig eine mechanische Bodenbearbeitung auf der Fläche stattfindet, genau in dem Moment sind die Wildpflanzenbestände unter kniehoch und lückig.

Und genau in dieser Zeit, zwischen Anfang April und Ende Mai, wenn es in Flora und Fauna richtig brummt und wenn viel Jungwild zur Welt kommt, sind diese Flächen bestens als Fortpflanzungshabitat geeignet. Ab Anfang Juni ist es dann tatsächlich schnell vorbei mit dem Bruthabitat, das stimmt. Wenn die Flächen dann zwei Meter hoch sind und ihre 38 Tonnen Biomasse bringen sollen, wird sich dort kaum noch ein Reh reinbegeben. Höchstens wieder das Wildschwein.

DR. GISELA BERTRAM,

Stiftung Ausgleich Altenwerder:

Ich stelle immer wieder fest, dass im Naturschutz ziemlich häufig gedacht wird, man könne auf einem Hektar Fläche die Welt retten. Darüber sollte man sich aber keine Illusionen machen. Man kann auf einer bestimmten Fläche immer nur für bestimmte Zielarten und Zielgruppen etwas tun. Außerdem habe ich eine Frage, die mich als Botanikerin bewegt, nämlich zu dem Begriff „Wildpflanzen“. Ich hab mir die Liste der Arten angesehen, die für den Biomasseanbau empfohlen werden. Man kann durchaus unterschiedlicher Ansicht sein, was davon eine echte Wildpflanze ist. Aber spätestens wenn Sie, Herr Kinser, sagen, dass die Firma, mit der Sie gut zusammenarbeiten, auch überlegt, die Pflanzen züchterisch zu bearbeiten, frage ich mich, wie wir da die Grenze ziehen wollen? Ob diese „Wildpflanzen“ dann nicht letztlich auch Kulturpflanzen sind. Machen wir uns das nicht auch ein bisschen romantischer, als es eigentlich ist?

SABINE PALTRINIERI,

Institut für Landschaftsökologie, Münster:

Ich bin Mitarbeiterin beim Institut für Landschaftsökologie, beim Projekt GrünSchatz. Wir untersuchen

in diesem Projekt ziemlich genau, was dort auf botanischer und auf faunistischer Ebene geschieht. Wir haben auch bewusst darauf geschaut, ob die Pflanzen in die Umgebung ausbrechen. Im Augenblick läuft zum Beispiel eine Untersuchung, bei der nach dem Tanacetum, nach dem Rainfarn, gesucht wurde, und bei der nur sehr wenige Exemplare im Umkreis von immerhin 24 Versuchsflächen gefunden wurden. Ich kann die Bedenken verstehen, aber die Verhältnisse vor Ort zeigen, dass die Gefahr offensichtlich doch sehr gering ist. Auch Flockenblumen, die aus den Wildpflanzenkulturen heraus verwildert sind und bastardisieren könnten, sind nur sehr wenige gefunden worden. Letztendlich, denke ich, kann man die Wildpflanzen, die so ausgebracht werden, einfach als Kulturarten betrachten, die eben nicht nur heimisch sind, die gleichwohl aber beispielsweise von Insekten zur Pollen- und Nektaraufnahme genutzt werden.

MARTIN SCHMITT-BEAUCAMP,

Stiftung Wälder für Morgen:

Zu den Blühflächen im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen habe ich eine Frage. Bei uns in Mecklenburg-Vorpommern ist ja bei Agrarumweltmaßnahmen überhaupt keine Nutzung der Fläche möglich. Es ist auch keine Düngung erlaubt und die Mulchzeitpunkte sind sehr spät festgelegt. In Mecklenburg-Vorpommern darf man zwischen dem 15. Oktober und dem 15. März des Folgejahres mulchen. Würden Sie, Frau Dr. Dziewiaty, aus Sicht des Artenschutzes eher dafür plädieren, dass man die Flächen früher abnimmt, also Ende Juli, Anfang August, wie das Herr Dr. Kinser dargelegt hat, oder sehen Sie auch einen Sinn darin, dass man das erst so spät macht? Und bezüglich der Düngung: Es ist ja klar, dass man dort, wo gedüngt werden kann, wesentlich dichtere und auch höhere Bestände erhält, als wenn man nicht düngt. Da stellt sich für mich die Frage, welche Auswirkungen die Düngung auf den Vogelschutz hat.

DR. KRISTA DZIEWIATY:

Im Frühjahr zur Brutzeit sind die mehrjährigen Wildpflanzen im Boden und es findet keine Bodenbearbeitung statt. Wenn gedüngt wird, ist das nicht schlimm für die Brutvögel, solange nicht flächendeckend Gülle eingesetzt wird. Da bei den mehrjährigen Wildpflanzen im Frühjahr keine Bodenbearbeitung stattfindet, sind sie immer besser als Bruthabitat geeignet als Sommerkulturen wie etwa der Mais, der erst in der Brutzeit ausgedrillt wird. Nachher, wenn die Wildpflanzen richtig an Masse gewinnen, ist die Brutzeit für viele Arten vorbei. Für die erste Brut der Feldlerche zum Beispiel sind die Mehrjährigen perfekt geeignet. Zur Frage nach der Düngung: Aus Sicht des Vogelschutzes würde ich natürlich sagen, wir brauchen in den Flächen vor allem heimische Arten, heimische Kräuter und Brachen. Gut wäre, wenn man das auf zehn Prozent der Fläche umsetzen würde. Da das aber politisch und wegen des Flächendrucks und der hohen Preise wohl nicht umsetzbar ist, muss man ein paar Kompromisse machen. Das heißt dann eben: Wenn wir Ertrag von der Fläche wollen oder brauchen, dann lieber die Wildpflanzen düngen und mit gutem Ertrag ernten. Immerhin schaffen wir damit eine Alternative zum Mais. Unsere Forderung ist eigentlich, möglichst viel Vielfalt in die Fläche zu bringen. Auch die Wildpflanzen werden den Mais nicht in Gänze ersetzen, aber je mehr verschiedene Kulturen wir haben, umso besser. Denn auch die Erntezeitpunkte sind unterschiedlich. Die Ernte im Spätsommer ist für die Vögel am besten und ich denke auch, je später, desto besser für die Insekten.

DR. ANDREAS KINSER:

Ich möchte Eines noch mal ganz deutlich machen: Der Anbau von Wildpflanzen zur Biomasseproduktion ist etwas komplett anderes als eine naturschutzorientierte Blühfläche. Es sind andere Mischungen, die ganz anders gefahren und zu einem ganz anderen Zeitpunkt gemulcht werden. Beim Anbausystem „Energie aus Wildpflanzen“ geht es darum, ökonomisch möglichst nah an

den Mais heranzukommen, um dauerhaft eine Alternative zu haben. Dafür muss der Erntezeitraum zwischen Mitte Juli und Anfang August liegen, nur dann gibt es hohe Methanerträge. Wirklich am Naturschutz orientierte Blühflächen hingegen müssen aus meiner Sicht in einem Zeitraum von zwei, drei Jahren überhaupt nicht gemulcht werden. Und bei stillgelegten Flächen fordern wir selbstverständlich, die Mulchpflicht aufzuheben. Noch einmal: Es sind zwei komplett unterschiedliche Systeme, bei dem einen gehört Düngung unbedingt dazu, um hohe Biomasseerträge zu bekommen. Es ist auch ein wichtiges Argument für die Landwirte, gerade in der nordwestdeutschen Tiefebene, dass ihnen diese Flächen, auf denen sie Biomasse durch Wildpflanzen anbauen, nicht zur Aufbringung ihrer Gülle verloren gehen. Auf naturschutzorientierten Blühflächen hat eine Düngung jedoch überhaupt nichts verloren.

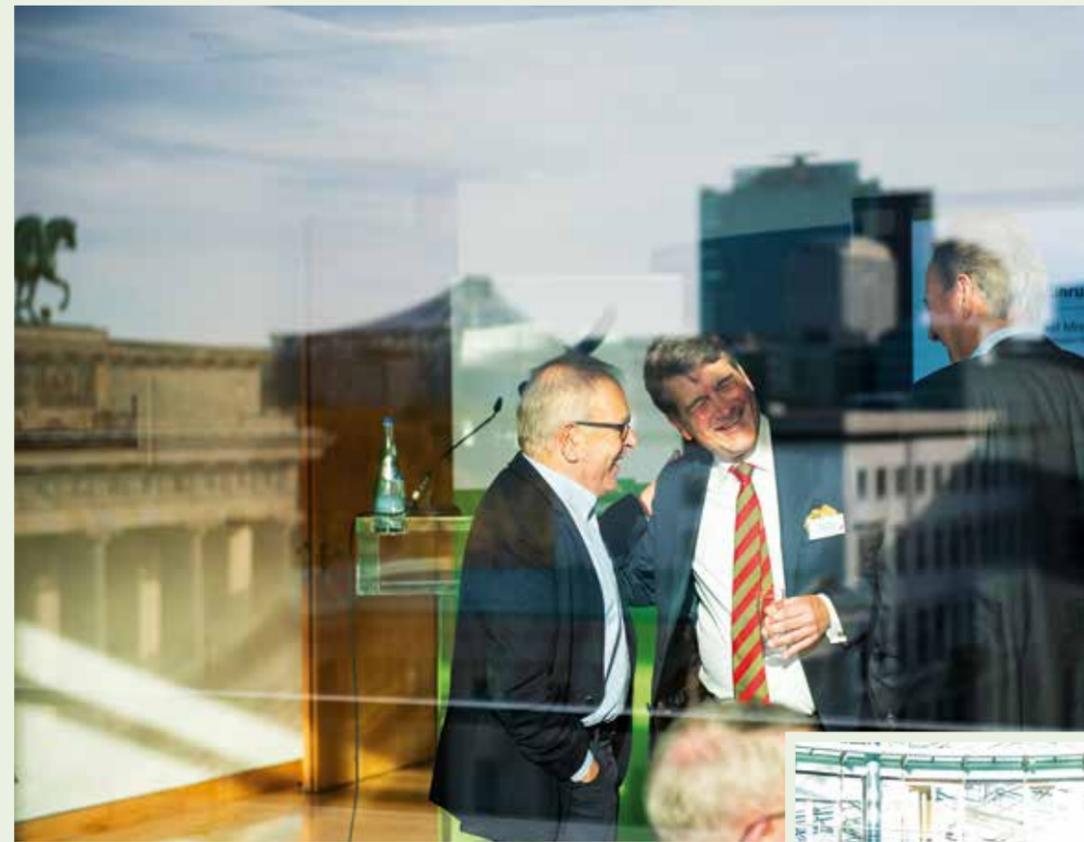
PROF. DR. WERNER KUNZ,
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf:

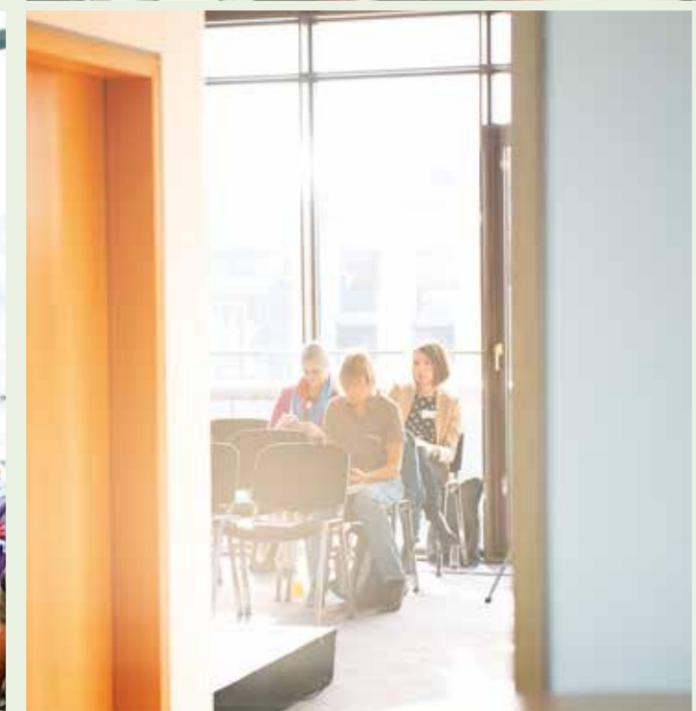
Brachen, Blühstreifen, Feld- und Lerchenfenster nützen manchmal wenig, weil diese Flächen meist viel zu dicht zuwachsen. Das ist oft Augenwischerei. Insekten und Vögel brauchen offene Sand-, Stein- und Erdflächen zwischen den Blüten. Blumen und Blüten alleine genügen nicht. Jeder kann beobachten, wie Tagfalter die Wärme suchen, die nur dann gegeben ist, wenn die Sonne noch auf den Boden scheinen kann, wenn also die Blüten in einem Blühstreifen nicht so dicht sind, dass unten nur noch Schatten ist. Dasselbe gilt für die Raupen. Ein kritischer Faktor bei der Tagfalterentwicklung ist, dass es die Raupen nicht bis zur Verpuppung schaffen. Auch sie brauchen Futterpflanzen, nahe an der Erde, weil es dort wärmer ist. Es gibt interessante Untersuchungen, vor allem von der Vogelwarte Sempach in der Schweiz, bei denen man bei Vögeln, die man als Ansitzjäger kennt, wie Gartenrotschwanz und Neuntöter, feststellte, dass sie schlechthin nichts mehr sehen, wenn alles üppig grünt und blüht, weil sie von der Sitzwarte aus unten die Insekten, die Arthropoden laufen sehen müssen.

Perspektiven für unsere Wildtiere

Das vierte Expertenforum der Deutschen Wildtier Stiftung am Pariser Platz in Berlin bot wieder viele Einsichten und Aussichten. Impressionen von der Tagung, im Bild festgehalten von Ludwig Nikulski.

45





Kahlschlag im Regenwald für Palmöl

Welche Verantwortung tragen wir? Die Energie- und Klimapolitik war der Auslöser für den Boom des Ölpalmenanbaus. Diesem fielen bereits große Teile des artenreichen indonesischen Regenwaldes zum Opfer – und der Kahlschlag geht weiter. Höchste Zeit, umzudenken!

Welche Verantwortung tragen wir für den Kahlschlag für Palmöl im Regenwald? Die Antwort ist kurz und schmerzhaft: Unsere Energie- und Transportpolitik ist der Auslöser für den derzeitigen Palmölboom, unser massenhafter Verbrauch garantiert das steigende Wachstum der Palmölproduktion, für unseren Lebensstil werden weltweit Waldflächen in agroindustrielle Monokulturen umgewandelt.

DIE ÖLPALME

Die Ölpalme (*Elaeis guineensis*) ist eine sogenannte Flex Crop, also eine Pflanze (mit den Worten der Ökonomen: ein Anbauprodukt), deren Öl vielseitig einsetzbar ist: als Nahrungsmittel, als Grundstoff für die oleochemische Industrie und als Brennstoff für Energie. Sie stammt ursprünglich aus Westafrika und wird heute in allen Tropenländern angebaut. Große Ölpalmpflanzungen finden sich ausschließlich in Regenwaldgebieten. Vorherrschend sind riesige Monokulturen, 20.000 Hektar und mehr sind keine Seltenheit. Für Ölpalmen wird und wurde in der Vergangenheit immer Regenwald vernichtet.

Nach Rodung und Vorbereitung der Böden, in der Praxis meist mit Feuer, brauchen die jungen Setzlinge etwa fünf bis sechs Jahre bis zur ersten Ernte. Den Höhepunkt der Produktivität erreichen die Ölpalmen in einem Alter von 25 bis 30 Jahren. Erfahrungen mit einer zweiten Generation nach dem Abholzen oder Totspritzen der alten Palmen gibt es noch wenige. Die Böden sind nach jahrzehntelanger Düngung und Behandlung mit Herbiziden ausgetrocknet und völlig verändert.

Die Ölpalme zeichnet sich, im Vergleich zu anderen Ölpflanzen, insbesondere zu einjährigen Pflanzen, durch hohe Flächenproduktivität aus. Allerdings sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Anbauflächen sehr groß, abhängig vom Management, Einbringen von Dünger und Herbiziden und nicht zuletzt von der Infrastruktur. Erfolgreiche Plantagen erwirtschaften vier bis sechs Tonnen Palmöl pro Hektar und Jahr. Auch acht Tonnen sind möglich, während Kleinbauern in Indonesien kaum zwei Tonnen erreichen und man-

che isoliert gelegene Plantage unter einer Tonne pro Jahr bleibt. Die Fruchtstände mit zahlreichen pflaumengroßen Einzelfrüchten wiegen etwa zwölf bis 30 Kilogramm. Mit langen Stangen ernten die Plantagenarbeiter die schweren Fruchtstände ab. Innerhalb von 24 Stunden müssen die Ölpalmfrüchte die Mühle erreichen, wo sie gepresst werden.

Die Früchte liefern das Palmöl und der Fruchtkern das Palmkernöl. Das Rohpalmöl (CPO = Crude Palm Oil) ist orangerot und hat eine cremige Konsistenz, was die weiterverarbeitende Industrie als vorteilhaft erachtet. Der Großteil des Palmöls wird als CPO exportiert und anschließend raffiniert, gebleicht und deodorisiert (RBD = Refined, Bleached, Deodorized). Das raffinierte hellgelbe RBD-Palmöl ist bei Zimmertemperatur flüssig und ähnelt im Aussehen anderen Kochölen.

PALMÖLVERBRAUCH UND PALMÖLPRODUKTION Palmöl als preiswerter Ersatz für andere Fette und Öle wurde in größerem Maßstab erst seit Mitte der 1980er Jahre wichtig. Gründe dafür sind neben der Zunahme industriell hergestellter Nahrungsmittel und der Technisierung der Landwirtschaft auch andere technische Neuerungen, zum Beispiel im Schiffsverkehr, und natürlich auch politische Rahmenbedingungen, wie etwa die Hinwendung Indonesiens an die Weltmärkte nach dem Putsch 1965.

Die größten Importeure von Palmöl sind Indien, die Europäische Union, China, Pakistan, die USA und Bangladesch. Global betrachtet werden 72 Prozent des Palmöls von der Nahrungsmittelindustrie verbraucht. Mit 16 Prozent an zweiter Stelle wird Palmöl als Energieträger eingesetzt. Zwölf Prozent werden für Waschmittel, Kosmetika, Futtermittel und Chemierprodukte verwendet.

Ganz anders sieht die Situation allerdings aus, wenn man nur Europa betrachtet: Hier geht fast die Hälfte (45 Prozent) des in die EU importierten Palmöls – 2,4 Millionen Tonnen im Jahr 2016 – in die Biodiesel-Produktion und wird in unseren Autos verbrannt. Weitere

16 Prozent dienen in der EU der Erzeugung von Energie und Wärme, meist in Blockheizkraftwerken. Insgesamt landen also 61 Prozent des Palmöls in der EU im Energiesektor. 39 Prozent des von Europa importierten Palmöls verbrauchen zur Hälfte die Nahrungsmittelindustrie sowie zur anderen Hälfte die Wasch- und Reinigungsmittel-, die Kosmetik- und Chemieindustrien. Der riesige Anteil des EU-Palmöls im Energiesektor ist ein Ergebnis der Energie- und Klimapolitik der letzten Dekade.

Ein Blick auf die Palmölproduktion der vergangenen fünf Jahre zeigt einen stetigen Anstieg. Die weltweite Produktion von Palmöl lag im Jahr 2015 bei rund 62,5 Millionen Tonnen. Das entspricht rund einem Drittel des gesamten Marktes für Öle und Fette. Mit einer Palmölproduktion von 33,5 beziehungsweise 20,5 Millionen Tonnen pro Jahr (2015) sind Indonesien und Malaysia die größten Palmölproduzenten weltweit. Andere wichtige Produktionsländer sind Thailand (1,8 Millionen Tonnen 2015), Kolumbien (1,3 Millionen Tonnen), Nigeria (0,9), Elfenbeinküste (0,4), Ecuador (0,6) und Papua Neuguinea (0,5). Indonesien und Malaysia decken mit zusammen 85 bis 90 Prozent die globale Nachfrage, wobei Indonesien seine Produktionszahlen dank aggressiver Expansion seit 2006 stark erhöht hat. Insbesondere Indonesien ist daher inzwischen extrem abhängig vom Export des Palmöls.

Die globale Nachfrage nach Palmöl hat sich in den letzten zehn Jahren verdoppelt. Die weltweite Palmölproduktion wird in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich von derzeit 62,5 Millionen Tonnen – das entspricht einem ein Drittel des Gesamtfettverbrauchs – auf rund 86 Millionen Tonnen ansteigen. Allein in Indonesien würde dies einen Anstieg der Produktion um 14 Millionen Tonnen Palmöl bedeuten.

ENERGIE- UND KLIMAPOLITIK ALS TRIGGER DER PALMÖL-EXPANSION

Es sind nicht allein die wachsende Weltbevölkerung und der steigende Anteil an industriell gefertigter Nahrung, die den Anstieg zu verantworten haben. Der auffallendste Trigger für die Ausweitung der Produktion ist die Energie- und Klimapolitik der Industrie-

staaten. Mit dem Ziel, die Abhängigkeit von den fossilen Brennstoffen zu reduzieren, setzt man seit 2005 auf erneuerbare Energien. Die Emissionen von Treibhausgasen sollen reduziert, ebenso wie Sicherheit für die Konsumentinnen und Konsumenten garantiert werden. Das sind sicherlich lobenswerte Ziele, doch es wurde in Wissenschaft, Zivilgesellschaft und auch politischen Kreisen schnell klar, dass man eine Büchse der Pandora geöffnet hatte.

Gesetzliche Vorgaben, wie die Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU von 2009, mit dem Ziel, 20 Prozent der Energie aus erneuerbaren Quellen einzusetzen, förderten nicht nur Energie aus Sonne und Wind, sondern auch die massive Expansion von Pflanzen wie Raps und Palmöl als Beimischung beziehungsweise Ersatz für fossilen Diesel oder von Mais und Zuckerrohr für die Benzinherstellung. Die verpflichtenden Biodiesel-Quoten garantierten einen sicheren Absatzmarkt. Die Produktionsländer reagierten mit massiven Expansionsplänen, und zwar in Regenwaldgebieten. Die Energie- und Klimapolitik wurde somit zu einem Auslöser eines neuen direkten Ansturms auf den Regenwald Indonesiens und anderer Tropenländer sowie von indirekten Landnutzungsänderungen in allen Weltregionen.

Den Folgen der Energiepolitik begegnete die EU mit der Forderung nach dem Nachweis der Nachhaltigkeit. Vor allem sollte weitere Entwaldung vermieden werden. Für den Energiesektor, und zwar nur für den Energiesektor, ist seither die Zertifizierung der Nachhaltigkeit vorgeschrieben. Dies geschah allerdings so übereilt, dass es bisher keine zuverlässige und vertrauenswürdige Zertifizierung gibt. Grundsätzlich erfassen alle zugelassenen Zertifizierungssysteme gewisse ökologische Aspekte, oft jedoch recht isoliert betrachtet. Soziale und menschenrechtliche Aspekte werden sträflich vernachlässigt.

Seit 2017 muss nachgewiesen werden, dass Biosprit aus Pflanzenölen und -alkoholen die Treibhausgase reduziert. Zahlreiche Studien wurden in Auftrag ge-

geben – wobei sich rasch herausstellte, dass zum Beispiel Biodiesel aus Palmöl eine höhere Treibhausgasbilanz aufweist als fossiler Diesel, wenn Faktoren wie Kohlenstoffspeicherkapazität von Wäldern und Torfmoorwäldern sowie direkte und indirekte Landnutzungsänderungen mitberechnet werden. Die indirekten Landnutzungsänderungen (Indirect Land Use Change, ILUC) zu erfassen, ist nicht einfach, erst seit 2017 werden sie berücksichtigt.

In diesem Jahr 2018 hat die EU über neue Richtlinien für 2020 bis 2030 entschieden. Zwar hat das EU-Parlament sich dafür ausgesprochen, Palmöl nicht als Erneuerbare Energie zu betrachten, doch die Kommission ist den Vorstellungen des Parlaments nicht gefolgt. Das Verbrennen von Pflanzenölen wird zwar als Irrweg anerkannt, bis 2023 darf jedoch der Palmölanteil weiter erhöht werden, erst danach soll Palmöl als Biodiesel allmählich auslaufen. Zivilgesellschaftliche Gruppen befürchten, dass das phasing out bis 2030 zu langsam geht. In den Jahren bis 2023 werden die Palmölkonzerne versuchen, ihre Produktion so hochzutreiben wie irgend möglich. Es wird also weiterhin Regenwald abgeholzt werden.

REAKTION DER PRODUKTIONS-LÄNDER

Wie reagierten die Produktionsländer auf die Energie- und Klimapolitik des letzten Jahrzehnts? Ich beschränke meine Ausführungen hier auf Indonesien als das Land mit der bedeutendsten Produktion, den größten Anbauflächen und der enormen Zerstörung von Regenwald für Palmöl. Auch in Afrika und Südamerika dehnen sich immer mehr Ölpalmlantagen aus, mit ganz ähnlichen Folgen von Umweltzerstörung, Gewalt und sozialen Konflikten.

2006 legte Indonesien sofort ehrgeizige Expansionspläne vor, Malaysia ebenfalls, doch Malaysias Fläche ist geringer, so dass die Hauptexpansion in Indonesien stattfindet. Von 5,6 Millionen Hektar Anbaufläche (2006) plante Indonesien eine Expansion auf 26 Millionen Hektar innerhalb von 20 Jahren. Bisher wurden diese Pläne konsequent verfolgt. Der Großteil, näm-

lich drei Viertel der damaligen Ölpalmpflanzungen, befand sich auf Sumatra. Hier ist bis heute das Zentrum der Palmölindustrie mit den meisten Ölmühen, Raffinerien, Biodieselanlagen und Häfen. Die Plantagenfirmen hatten um 2006 bereits Vorkonzessionen über eine drei Mal so große Fläche, zum großen Teil damals noch Wald. Innerhalb weniger Jahre hat Sumatra seine letzten Tieflandregenwälder verloren.

Zehn Millionen Hektar Neupflanzungen sollen nun in Kalimantan, dem indonesischen Teil der Insel Borneo, entstehen, trotz des Protests von Naturschützern. Eine katastrophale politische Entscheidung! Borneo hat bereits in der Suharto-Ära (1965 bis 1998) große Teile seines einzigartigen Regenwaldes verloren. Vielleicht erinnern Sie sich an die zahlreichen Nachrichten über „Holzbarone“, die sich am Tropenholz eine goldene Nase verdient haben. Oder an das Megareisprojekt, für das 1,3 Millionen Hektar Torfswampwald kahlgeschlagen, ausgetrocknet und in eine schockierende Mondlandschaft verwandelt wurden.

Noch alarmierender ist die Expansion der Palmölindustrie nach Papua, dem indonesischen Teil der Insel Neuguinea. Hier waren sieben Millionen Hektar Ölpalmpflanzungen geplant – und das Ziel ist fast erreicht, wenn nicht sofort und energisch gehandelt wird.

Jährlich expandiert Indonesien seine Ölpalmpflanzungen um rund eine Million Hektar. Nach Angaben der Food and Agriculture Organization (FAO) sind es inzwischen insgesamt zehn Millionen Hektar. Offizielle indonesische Daten sprechen von zwölf, Nichtregierungsorganisationen gehen dagegen von 18 bis 22 Millionen Hektar aus. Die unterschiedlichen Zahlen sind verschiedenen Faktoren geschuldet: Nicht alle Plantagen sind offiziell erfasst oder verfügen über alle notwendigen legalen Papiere. Diese fehlen daher in den offiziellen Statistiken. Plantagen, die noch nicht produktiv sind, werden in manchen Berechnungen erfasst, in anderen nicht. Die Unterschiede sind außerdem ein Hinweis auf ein weit verbreitetes Phänomen: die Korruption. Politiker und Parteien sind selbst an Plantagen beteiligt, Ölpalmkon-

zerne finanzieren den Wahlkampf ihres Lieblingskandidaten und lassen sich entsprechend honorieren.

Übrigens haben in ganz ähnlichem Ausmaß wie die Ölpalmpflanzungen auch die Holzplantagen für die Papier- und Zellstoffindustrie expandiert. Das Problem der Vernichtung der Regenwälder geht also weit über den Sektor Palmöl hinaus.

LANDRECHTE VERSUS LANDRAUB

Wenn Sie sich fragen, wie ein Staat so rasend schnell so riesige Flächen bereitstellen kann, müssen wir einen Blick auf die Landrechte werfen. Aller Wald in Indonesien ist laut Forstgesetz Staatswald, und „Wald“ sind jene Gebiete, die als solche 1974 identifiziert wurden, unabhängig davon, ob diese Flächen in der Realität noch bewaldet sind oder nicht. Als Wald gelten dann drei Viertel der gesamten indonesischen Landesfläche. Staatswald bedeutet, dass allein der Staat das Recht beansprucht, den Wald zu verpachten.

Hier liegt die Wurzel des gravierenden Problems, wie es die Betroffenen selbst erleben: Landraub, Vertreibung, Vernichtung von Existenzen. Widerstand gegen Abholzung oder Umweltschäden gibt es zwar auch, doch bei den meisten der Tausenden von Konflikten geht es um Landrechtsfragen. In und von den Wäldern Indonesiens leben 45 Millionen Menschen. Weitere 55 Millionen Menschen sind teilweise von Waldprodukten existenziell abhängig. Laut Angaben der Nichtregierungsorganisation AMAN, der Allianz der Indigenen des Inselreichs, sind sogar 150 Millionen Menschen durch den Verlust der Wälder in ihrer Existenz bedroht. Das sind drei Fünftel der Gesamtbevölkerung.

Fast alle Waldgebiete aber sind in Konzession an Konzerne vergeben: Holz, Bergbau, Papier und Palmöl. Überall sind die Menschen in Auseinandersetzung um das Land und den Wald, von dem sie leben, verwickelt. Nur wenige Gebiete blieben bisher verschont: die höheren Regionen im Leuser-Ökosystem auf Sumatra und die Bergregionen Borneos, Sulawesis und Papuas. Hier gibt es noch intakte Regenwälder.



Marianne Klute ist Diplom-Chemikerin und Mitarbeiterin des Vereins „Rettet den Regenwald“. Sie hat 15 Jahre in Indonesien gelebt.

Was die Konzessionsvergabe vor Ort anrichtet, möchte ich am Beispiel des Distrikts Merauke zeigen. Merauke liegt im Südosten der Provinz Papua, an der Grenze zum unabhängigen Staat Papua Neuguinea. Merauke ist spärlich besiedelt und kaum entwickelt. Geophysisch ist es ein durch Flussablagerungen entstandenes Flachland mit Regenwäldern, Savannen und Sümpfen. Hier entstehen derzeit wie auf dem Reißbrett riesige Neupflanzungen. Der Distrikt ist 4,5 Millionen Hektar groß und komplett verplant für Palmöl und Reis – bis auf den Nationalpark Wasur und die unter Schutz stehende Halbinsel Kinaam. Seit 2012 wird großflächig Regenwald vernichtet und ein Drittel der anvisierten Plantagen sind inzwischen angelegt. Straßen werden gebaut, ebenso wie andere Infrastruktur. Das erleichtert den Zugang zu den Wäldern, zum Holz und zu Bodenschätzen. Und es hat auch eine massive Veränderung der demografischen Verhältnisse zur Folge. Die Indigenen sind längst zur Minderheit im eigenen Land geworden.

KOSTBARE BIODIVERSITÄT

Vor Ort sind die größten Probleme die Landrechtskonflikte, Vertreibungen und Gewalt. Doch auch aus biologischer Sicht ist der Ansturm auf die Regenwälder eine Katastrophe. Regenwälder weisen die höchste Artenvielfalt aus, ihr Verlust gefährdet auch unser Überleben. Die Artenvielfalt und die Ökosysteme Indonesiens sind einzigartig: Das Inselreich ist ein Paradebeispiel für die Geschichte unseres Verständnisses der Evolution. Im Westen dominieren die Flora und Fauna des eurasischen Kontinents, im Osten finden sich austronesische Flora und Fauna. Die vielen Inseln dazwischen sind Orte des Übergangs, ebenso wie Rückzugsgebiete endemischer Arten. Hier entwickelte Alfred Russel Wallace seine Ideen zur Evolution. Die nach ihm benannte Wallace-Linie trennt Eurasien von Austronesien, während das Wallacea genannte Gebiet ein Übergangsbereich mit von Insel zu Insel unterschiedlichen Arten darstellt. Die aus Asien bekannten Großsäuger Tiger, Elefant, Nashorn und Orang Utan zum Beispiel existieren nur auf Sumatra im gleichen Habitat. Auf Borneo wiederum

gibt es keine Tiger, dafür aber Zwergelentzen und (nur noch wenige Individuen) Borneo-Nashörner. Die größten Populationen von Orang Utans sind auf Borneo zu finden, während der Sumatra Orang Utan nur noch in Enklaven vorkommt.

Die Tierwelt Papuas und nahe gelegener Inseln im Osten kennt hingegen keine Großsäuger. Zahlreich vertreten sind Beuteltierarten, wie etwa das Baumkänguru. Nur hier leben die berühmten Paradiesvögel und der Kasuar. Einzigartig ist auch die Tierwelt Sulawesis, auf der Wallace intensiv die Schmetterlinge und Insekten studierte. Nur hier existiert das Anoa, das kleinste Rind der Welt. Ein Hektar Regenwald beheimatet mehr Baumarten als ganz Europa zusammen, ganz zu schweigen von den unzähligen Insekten, Reptilien und Spinnen.

KLIMARELEVANZ VON PALMÖL

Die Expansion der letzten fünf Jahre fand mindestens zur Hälfte auf Torfböden statt, mit der Folge, dass jeder Waldbrand und sogar jede Trockenzeit enorm große Mengen an klimarelevanten Emissionen erzeugt. Auf Klimakonferenzen und anderen internationalen Zusammenkünften wurde immer wieder versprochen, die Emissionen aus Wald- und Torfbränden um 26 Prozent oder sogar um 32 Prozent zu senken. Stattdessen aber liegen die Neupflanzungen Borneos und Papuas auf Torf. Die Realität vor Ort entspricht selten den Versprechungen der Politiker. Die großen Torfgebiete liegen an der Ostküste Sumatras, an der West- und Südküste Borneos und entlang der Süd- und Nordküste Papuas, insgesamt sind es mehr als 21 Millionen Hektar. Obwohl nach den verheerenden Wald- und Torfbränden 2015 ein Moratorium versprochen wurde, des Inhalts, dass auf Torfböden und abgebrannten Wäldern keine Neupflanzungen angelegt werden dürfen, wurde die gesetzliche Grundlage dafür erst in diesem Jahr geschaffen. Auch diese ist unzureichend, denn sie bezieht sich nur auf die Flächen, für die der Staat die Autorität hat, aber nicht auf jene, für die die Provinzen und Distrikte Genehmigungen erteilen können.

Nach der Abholzung der Torfsumpfwälder werden Kanäle gezogen, um den Boden zu entwässern. Die Böden oxidieren an der Oberfläche, auch ohne Brände emittieren sie große Mengen Treibhausgase. Unterirdisch schwelen Brände jahrelang weiter, und in trockenen Jahren führen sie zu offenen Bränden. Plantagenfirmen legen in voller Absicht Feuer, um ihre Anbauflächen zu erweitern. Auch Bodenspekulation spielt eine Rolle, sind doch die Preise für bereits kahle Flächen höher als für bewaldete. So kommt es, dass Indonesien zu den größten CO₂-Emittenten zählt, nach China und den USA. Die Emissionen aus Industrie und Landwirtschaft betragen dabei nur ein Zehntel der Gesamtemissionen. Doch jedes Jahr brennen die Wälder. Die Daten und Aufnahmen von 2015 zeigen deutlich, dass die meisten Hotspots dieser Brände in und nahe den Palmölanbaugebieten liegen. In den Sommermonaten 2015 verbrannten 2,3 Millionen Hektar Wald. Hunderte von Firmen standen unter dem Verdacht der Brandstiftung. Das Forstministerium sowie einige NGOs haben Prozesse angestrengt. Bisher ist jedoch nur eine einzige Firma verurteilt worden.

PALMÖLKAMPAGNEN

„Löst eure Energieprobleme nicht auf unsere Kosten!“ und „Kein Kahlschlag-Diesel in den Tank!“ waren die ersten Kampagnen, die sich auf Anregung indonesischer Gruppen gegen die Erneuerbare-Energien-Politik der Industriestaaten wandten. Vor Ort gab und gibt es unzählige Proteste und Demonstrationen gegen Landraub, Bedrohung der Existenz, Verarmung und die Kriminalisierung der Bevölkerung, die sich gegen die aggressive Expansion wehrt. Die Schicksale und Appelle der Betroffenen münzten in internationale Kampagnen wie „Tank oder Teller“, bei der es gegen steigende Lebensmittelpreise und Verarmung aufgrund der Expansion für Biosprit geht.

Weiterhin erzeugen Konsumentenkampagnen große Aufmerksamkeit, bei denen entweder die industrialisierte Landwirtschaft und ein entsprechender Lebensstil ins Kreuzfeuer geraten oder einzelne

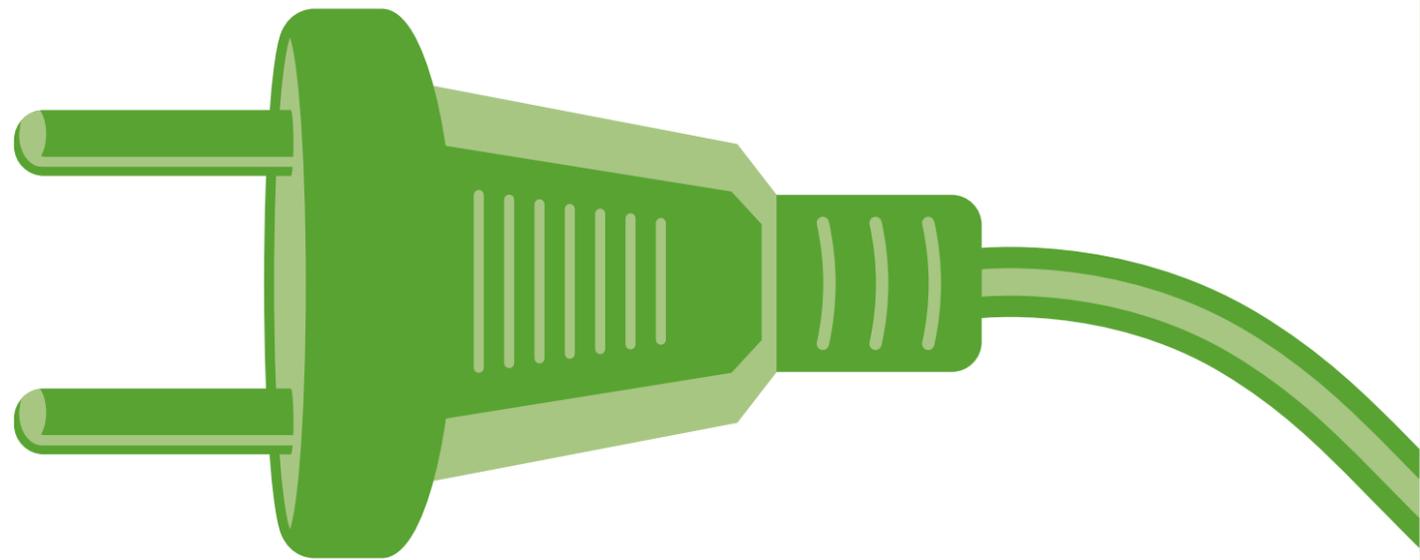
Konzerne wie Wilmar, Sinar Mas oder Unilever. Unsere Partner vor Ort sind rund um die Uhr damit beschäftigt, illegale Machenschaften aufzudecken. Die meisten Plantagen haben nicht alle erforderlichen Papiere, keine Umweltverträglichkeitsprüfung oder handeln schlichtweg illegal. Unsere Partner dokumentieren, sammeln Beweise und ziehen vor Gericht, wie zum Beispiel in dem gut dokumentierten Fall der Plantagenfirma RKK auf Sumatra, der unser Partner nachweisen konnte, gezielt Feuer gelegt zu haben. Autoreifen und Benzinkanister konnten sichergestellt werden. Eine weitere Säule der Kampagnenarbeit ist Aufklärung und Information – sowohl hierzulande als auch in den Produktionsländern. Wer weiß noch, was ein echter Wald ist! Auch in Indonesien haben viele Menschen auf den dicht besiedelten Inseln Java oder Bali noch nie einen echten Regenwald erlebt.

Was in den vergangenen zehn Jahren passiert ist, ist eine unglaublich schnelle Agroidustrialisierung von Regenwaldgebieten. Und sie ist noch längst nicht beendet. Palmöl ist dabei nur eine Facette, aber eine, an der man alle Aspekte dieser Entwicklung im Zeitraffer tempo verfolgen kann. Um diese Entwicklung aufzuhalten und die letzten Regenwälder zu retten, müssen wir den Blick auch über Palmöl hinaus schärfen. Auch für andere Produkte wird viel Land gebraucht. In Zukunft wird die sogenannte Bioökonomie weiteren Druck für den Regenwald bedeuten.

Was können wir tun? Bewusst konsumieren ist eine Sache, die Politik beeinflussen eine andere. Unsere Partner vor Ort appellieren an unsere Solidarität. Wir sind Teil des Triggers, der diese Entwicklung ins Rollen gebracht hat. Letztendlich stellt die Palmölproblematik unser Wirtschaftssystem in Frage.

Holz als Energieträger

Holzartige Biomasse ist als Quelle für erneuerbare Energie jederzeit zuverlässig verfügbar. Gerade auch deshalb kommt ihr in einem künftigen Energiesystem ohne fossile Energieträger eine Sonderstellung zu. Entscheidend ist jedoch, wofür das Holz genutzt wird.



EINLEITUNG

2010 veröffentlichte die Bundesregierung in Deutschland ein Energiekonzept, das dem Ziel dienen soll, Treibhausgasemissionen zu reduzieren (bis 2040 um 40 Prozent gegenüber 1990, bis 2050 um 80 bis 95 Prozent). Als größte Maßnahme zur Erreichung des Ziels wird seitdem die Strombereitstellung aus regenerativen Energien vorangetrieben. Derzeit liegt der Stromanteil aus regenerativen Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland bei 36 Prozent (Wert für 2017, Stand August 2018) (BMWi 2018). Davon werden 48,8 Prozent aus fluktuierender Windenergie, 23,5 Prozent aus Biomasse, 18,2 Prozent aus fluktuierender Solarenergie und 9,3 Prozent aus Wasserkraft gewonnen. Betrachtet man nicht nur den Strombedarf, sondern den Primärenergiebedarf insgesamt, so zeigt sich, dass die Biomasse mit rund 70 Prozent mit Abstand den größten Beitrag an den regenerativen Energien leistet (siehe Abb. 1, S. 58).

Außerdem zeigt sich bei der Betrachtung des Primärenergiebedarfs, dass der Anteil der Biomasse in den letzten 25 Jahren kaum abgenommen hat, obwohl in dieser Zeit sehr viele Windkraft- und Photovoltaikanlagen gebaut wurden und die Primärenergiedeckung aus regenerativen Energien deutlich zugenommen hat. Unabhängig davon, wie sich der Anteil der Biomasse am Primärenergiebedarf entwickelt, wird sie sicher über Jahrzehnte hinweg eine bedeutende Rolle bei den regenerativen Energieträgern spielen, nicht zuletzt aufgrund der Zuverlässigkeit.

Durch die Fluktuation von Wind- und Sonnenenergie ist es bei der aktuellen Stromversorgung, aber auch bei einer Stromversorgung mit einem höheren mittleren Anteil an Wind- und Photovoltaikstrom, notwendig, ein nicht fluktuierendes Back-up zur Strombereitstellung vorzuhalten. Diese Notwendigkeit zeigt sich bei der Analyse der zeitlichen Verläufe des Stromangebots aus Wind- und Solarenergie. Es tritt in Deutschland teilweise über mehrere Tage hinweg die Dunkelflaute auf, während der Strombedarf fast vollständig aus nichtfluktuierenden Energieträgern

(fossile Energieträger, Biomasse und Wasserkraft) gedeckt werden muss (Agora Energiewende: Agorameter). Für eine perspektivisch angestrebte Stromversorgung, welche fast ausschließlich aus regenerativen Energien gedeckt werden soll, ist das Back-up nur mittels Power-to-Gas (PtG) annähernd praktikabel hinsichtlich der benötigten Energiemengen und des Platzbedarfs zu realisieren (Pieper 2018).

Für die Nutzung speziell von Biomasse stellt sich die Frage, wie sie mit dem größtmöglichen positiven Effekt zu dem eingangs erwähnten Ziel der Minderung von Treibhausgasemissionen genutzt werden kann. Hierfür spielt es eine Rolle, für welche Endenergie und mittels welcher Umwandlungsketten die Biomasse genutzt wird. Diese Fragestellung wird im Folgenden mit der Methode des Energieaustauschverhältnisses analysiert.

DIE BEWERTUNGSMETHODE DER AUSTAUSCHVERHÄLTNISSE

Die Methode der Austauschverhältnisse (Klemm; Beckmann; Scholz 2008) kann für die hier vorliegende Fragestellung auf die Energie, welche durch Biomasse im System ersetzt wird, und auf daraus resultierende Emissionsminderung angewandt werden. Beide Methoden werden im Folgenden kurz präsentiert. Für den Fall einer Energiebereitstellung mit 100 Prozent regenerativen Energieträgern muss der Einsatz von Biomasse ebenfalls bewertet werden, allerdings gelten dann Kriterien, auf die in dem vorliegenden Beitrag kurz am Ende eingegangen wird.

ENERGIEAUSTAUSCHVERHÄLTNIS

Solange noch fossile Brennstoffe als Primärenergie zur Verfügung stehen und eingesetzt werden, ist es eine wichtige Aufgabe der Energietechnik und Energiewirtschaft, solche Verfahren auszuwählen und umzusetzen, die bei der Substitution fossiler Brennstoffe ein möglichst günstiges Energieaustauschverhältnis besitzen. Das Energieaustauschverhältnis kann aus unterschiedlichen Randbedingungen hergeleitet

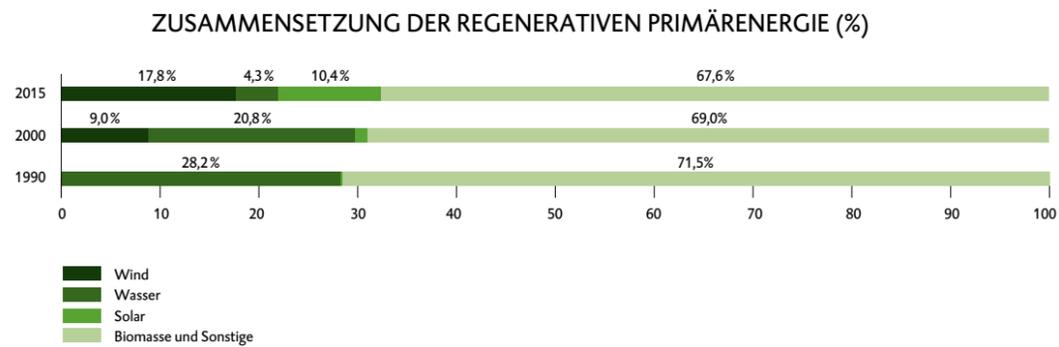
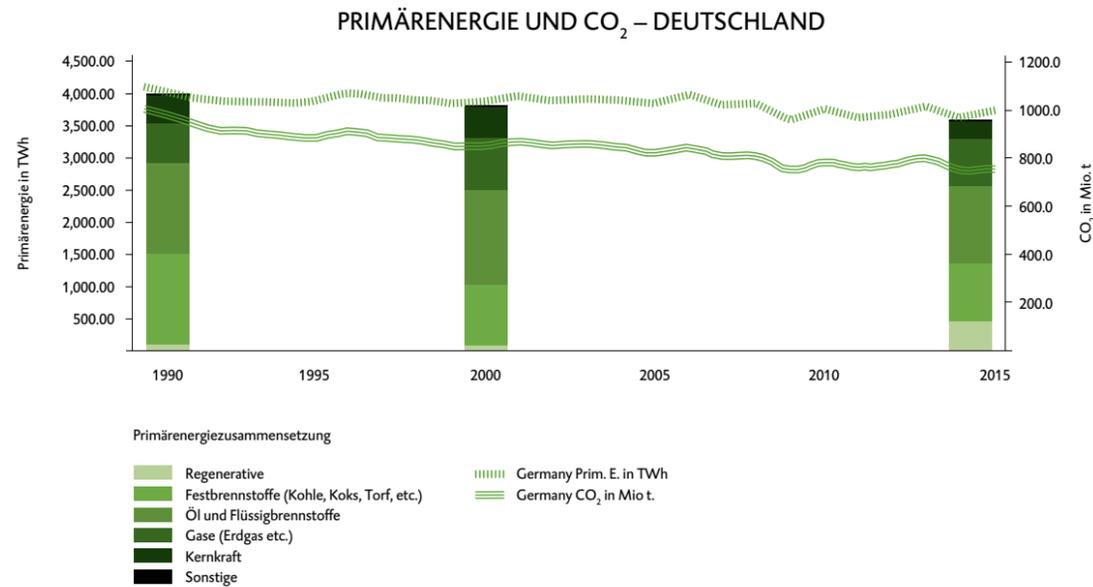


Abb.1: Primärenergie in Deutschland, Daten basierend auf BP (2016) und Eurostat (2017).

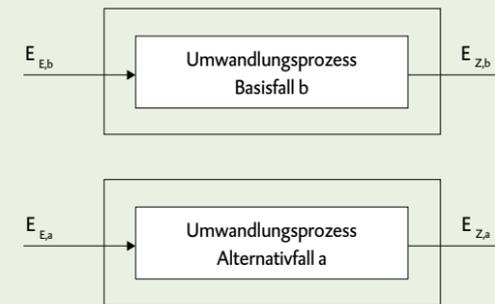


Abb.2: Energieaustauschverhältnisse. Diese sowie alle folgenden Abbildungen nach Klemm; Beckmann; Scholz (2008).

werden. Je günstiger das Energieaustauschverhältnis, desto größer auch der Effekt auf die Einsparung von CO₂-Emissionen (siehe nächster Abschnitt).

Abb. 2 zeigt die Möglichkeiten der Bildung von Energieaustauschverhältnissen bei der Bereitstellung von Energie. Verglichen werden hier: der Basisfall (Index b für Basisfall), zum Beispiel Einsatz (Index E für Einsatzenergie) von fossiler Primärenergie zur Bereitstellung von Zielenergie (Index Z für Zielenergie), mit dem Alternativfall (a für Alternativfall), bei dem zum Beispiel Biomasse als Einsatzenergie zur Umwandlung in die Zielenergie verwendet wird. Die Zielenergie kann in beiden Fällen sowohl thermisch (Index th), elektrisch (Index el) und chemisch (Index ch, bspw. Kraftstoff, Brenngas) sein. Es lassen sich nun Energieaustauschverhältnisse sowohl mit den Einsatzenergien als auch mit den Zielenergien wie folgt bilden:

Energieaustauschverhältnis für die Einsatzenergien bei gleicher Zielenergie:

$$f_E = \frac{E_{E,a}}{E_{E,b}}$$

und das Energieaustauschverhältnis für die Zielenergien bei gleicher Einsatzenergie:

$$f_Z = \frac{E_{Z,a}}{E_{Z,b}}$$

Je geringer das Energieaustauschverhältnis für die Einsatzenergien bei gleicher Zielenergie ist, desto weniger Energie wird im Alternativfall benötigt, desto besser die Ausnutzung der Biomasse. Beim Energieaustauschverhältnis für die Zielenergien verhält es sich umgekehrt: Bei gleicher eingesetzter Energiemenge schneidet der Alternativfall umso besser ab, je höher die zugehörige Zielenergie (E_{Z,a}) gegenüber der Zielenergie des Basisfalls (E_{Z,b}) ist, das heißt je höher f_Z ist.

In gleicher Weise lassen sich Emissionsaustauschverhältnisse bilden, wie nachfolgend erläutert wird.

EMISSIONSAUSTAUSCHVERHÄLTNIS

In Anlehnung an Abb. 2 ergibt sich: das Emissionsaustauschverhältnis bezogen auf die Einsatzenergien bei gleicher Zielenergie:

$$f_{E,CO_2} = \frac{m_{E,a,CO_2}}{m_{E,b,CO_2}}$$

und das Emissionsaustauschverhältnis bezogen auf die Zielenergien bei gleicher Einsatzenergie:

$$f_{Z,CO_2} = \frac{m_{Z,a,CO_2}}{m_{Z,b,CO_2}}$$

Für die Bewertung des Alternativfalls im Vergleich zum Basisfall gilt anders als im Fall der Energieaustauschverhältnisse, dass sowohl bezogen auf die Einsatzenergien (bei gleicher Zielenergie) als auch bezogen auf die Zielenergie (bei gleicher Einsatzenergie) der Alternativfall nur dann günstiger ist als der Basisfall, wenn die jeweiligen Emissionsaustauschverhältnisse kleiner 1 sind.

Diese Methode wird nachfolgend für verschiedene Zielenergieformen beim Einsatz von Biomasse im Vergleich zum fossilen Stand der Technik angewandt und anhand einzelner Beispiele erläutert.

UMWANDLUNG VON BIOMASSE

Die Umwandlung von Biomasse ist vor allem durch die angestrebte Zielenergie determiniert (Beckmann; Klemm 2008). Für Bereitstellung von Zielenergien steht jeweils eine Reihe von Verfahren zur Verfügung. Daneben sind die grundlegenden Eigenschaften des eingesetzten Brennstoffes von Bedeutung. Eine Einteilung kann, angelehnt an die Aggregatzustände, in fest, flüssig, gasförmig und pastös erfolgen.

Bedeutende Zielenergien bei der Nutzung von Biomasse (und anderen Ersatzbrennstoffen) sind:

- thermische Energie als Heiz- oder Prozesswärme,
- elektrische Energie,
- chemische Energie als
 - flüssige Brennstoffe, insbesondere für den Einsatz als Treibstoff im Transportsektor,
 - chemische Energie gasförmigen Brennstoffs, mit verschiedenen Anwendungen, wie z. B. Einspeisung ins Erdgasnetz oder chemische Industrie.

UMWANDLUNG IN THERMISCHE ENERGIE

Die Umwandlung der chemischen Energie in thermische Energie erfolgt in der Regel in einer Verbrennung. An die Verbrennung schließt sich eine Dampferzeugung oder eine Wärmeübertragung auf ein Trägermedium wie Wasser oder Luft an. Bei der Umwandlung in thermische Energie lassen sich in der Regel hohe Wirkungsgrade (ca. 90 Prozent) erreichen. Besonderes Interesse gilt dem Hausbrand, also Kleinfeuerungen in Privathaushalten wie Herd, Kamin, Heizöfen, Zentralheizung und ähnliches, da hier große Mengen Heizöl aus Erdöl substituiert werden können. Trotz des deutlich höheren Aufwands bei der Brennstoffaufbereitung dominiert im Hausbrand der Einsatz in Form von Pellets, da andere Alternativen wie Holzhackschnitzel und Scheitholz auf-

grund der aufwändigeren Handhabung vom privaten Endkunden abgelehnt werden. Es soll daher eine Heizungsanlage auf Ölbasis und eine Heizungsanlage auf Basis von Biomassepellets verglichen werden.

Dem Vergleich der Heizwärmeerzeugung für ein Einfamilienhaus mittels Ölkessel oder Pelletkessel werden, ausgehend von den gewonnenen Primärenergieträgern Rohöl und gefälltes Holz, folgende Kennzahlen zugrunde gelegt:

- Wirkungsgrad der Heizölherzeugung in einer Raffinerie 0,92,
- Wirkungsgrad eines Ölkessels 0,9,
- Wirkungsgrad der Holz Trocknung und einer einjährigen Lagerung im Gelände 0,8,
- Wirkungsgrad für die technische Trocknung und die Pelletherstellung 0,86 [8],
- Wirkungsgrad eines Pelletkessels 0,9. [9].

Damit ergibt sich der folgende Vergleich (Abb. 3):

Mit den genannten Randbedingungen ergibt sich für den Basisfall bei Einsatz 100 Megajoule (MJ) eine Zielenergie, thermisch, von 83 MJ. Um diese Zielenergie in dem Alternativfall mit Biomasse bereitzustellen, benötigt man 134 MJ Einsatzenergie. Damit ergibt sich ein Energieaustauschverhältnis bezogen auf die Einsatzenergie von $f_{E,th} = 1,34$; das heißt, um den gleichen Nutzen zu erzielen, sind 34 Prozent mehr an Biomasseenergie im Vergleich zur fossilen Primärenergie erforderlich. Betrachtet man die Biomasse als CO_2 -neutral, so wird $f_{E,CO_2} = 0$, das heißt, es wird die Emission aus der Verbrennung der Primärenergie komplett eingespart. Betrachtet man die Biomasse als nicht CO_2 -neutral, ergibt sich ein $f_{E,CO_2} = 1,72$, das heißt, es werden bei der Nutzung der Biomasse im Vergleich zu der fossilen Energie 72 Prozent mehr CO_2 freigesetzt.

ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE

Die Erzeugung elektrischer Energie aus Biomasse hat eine Reihe von Vorteilen:

- Es besteht ganzjährig ein Elektroenergiebedarf und somit ein ganzjähriges Absatzpotential.

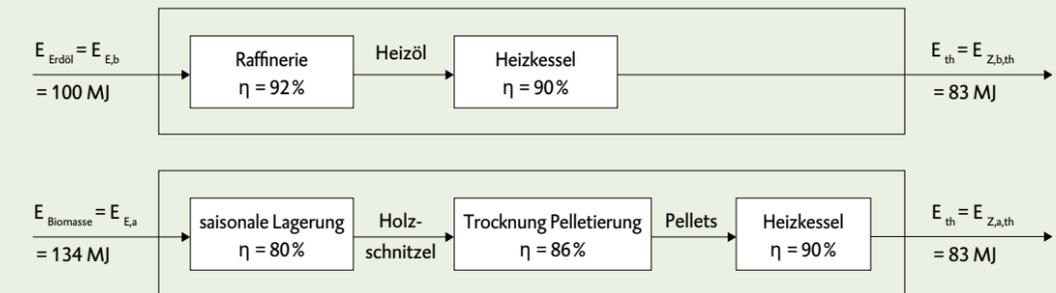


Abb. 3: Bewertung der Heizwärmeerzeugung

- flächendeckendes Netz, damit Einspeisemöglichkeit i. d. R. in der Nähe der dezentralen Verbraucher,
- hoher Veredlungsgrad, damit hoher Marktpreis,
- Förderung durch das EEG.

Es existieren eine Reihe technischer Möglichkeiten zur Erzeugung elektrischer Energie. Während für die Nutzung fester fossiler Brennstoffe in Großanlagen Wasserdampfkraftprozesse mit Dampfturbinen absolut dominieren, konkurrieren für die kleineren Anlagen, wie sie für die Biomassenutzung erforderlich sind, verschiedene Verfahren. Dies liegt vor allem darin begründet, dass die Wasserdampfkraftprozesse mit Dampfturbinen in kleineren Leistungsgrößen mit schlechten Wirkungsgraden behaftet sind.

Grundsätzlich sind zwei Verfahrenskonzepte zur Umwandlung der Biomasse zunächst in mechanische Energie zu unterscheiden:

- Umwandlung in thermische Energie durch Verbrennung und nachfolgender Kreisprozess (z. B. Wasserdampfkraftprozess, ORC-Prozess) (Abb. 4),
- Umwandlung in chemische Energie durch Pyrolyse und/oder Vergasung und nachfolgender Kreisprozess (z. B. Gasmotor, Gasturbine) (Abb. 5).

Unter Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung werden an dieser Stelle zusammenfassende Prozesse verstanden, die sich selbstverständlich aus Teilprozessen – auch in mehreren Einheiten – zusammensetzen können (Rudloff 2004):

Die prinzipiellen Möglichkeiten der Umwandlung der Biomasse in elektrische Energie über thermische Energie (erstes Verfahrenskonzept) sind beispielhaft in Abb. 4 dargestellt.

Für das zweite oben genannte Verfahrenskonzept – der Umwandlung der Biomasse über chemische Energie in elektrische Energie – sind prinzipielle Möglichkeiten in Abb. 5 dargestellt.

Für die Elektroenergieerzeugung soll hier ein Kohlekraftwerk mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 0,45 mit einem Biomassekraftwerk (BM-Kraftwerk) mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 0,30 verglichen werden (Abb. 6).

Für das hier gewählte Beispiel ergibt sich für das Energieaustauschverhältnis, Einsatzenergie, $f_{E,el} = 1,5$. Betrachtet man den Biomassebrennstoff vollständig als nicht CO_2 -neutral, so wird $f_{E,CO_2} = 1,6$. (Dieser Berechnung liegt teilgetrocknetes Holz mit

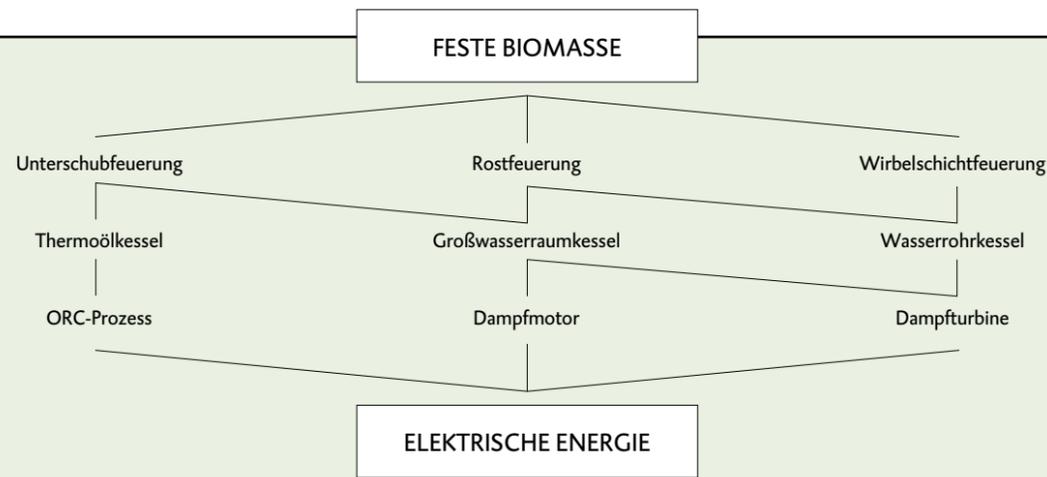


Abb. 4: Erzeugung elektrischer Energie über thermische Energie

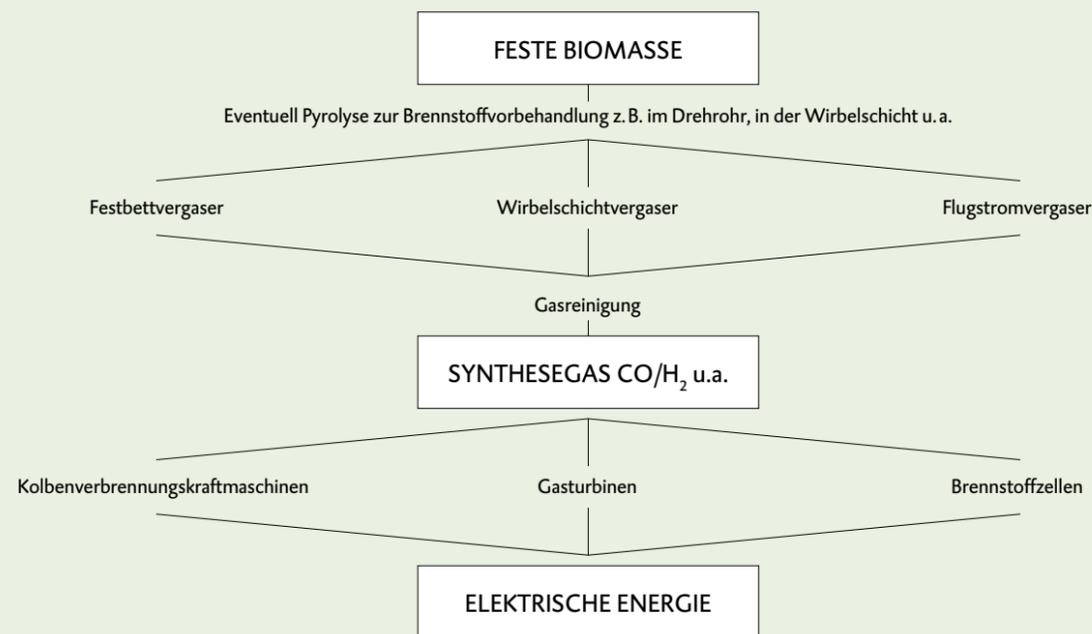


Abb. 5: Erzeugung elektrischer Energie über chemische Energie

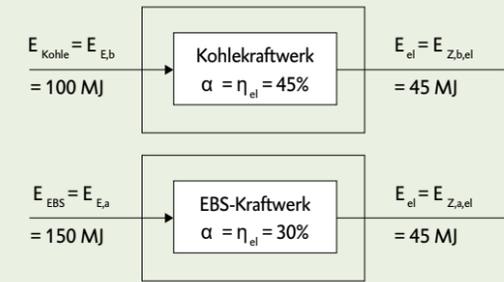


Abb. 6: Bewertung der Elektroenergieerzeugung

einem Wassergehalt von $w=30$ Prozent und einem spezifischen unteren Heizwert von $hU=12,4$ MJ/kg zugrunde.) Das heißt, es werden bei der Nutzung des Ersatzbrennstoffes im Vergleich zu der fossilen Energie 60 Prozent mehr CO_2 freigesetzt.

ERZEUGUNG FLÜSSIGER BRENNSTOFFE

Die Bedeutung der Erzeugung flüssiger Brennstoffe aus Biomasse liegt in der Versorgung des Transport-, insbesondere des Automobilssektors, mit Treibstoff aus nachwachsenden Rohstoffen und damit erneuerbaren Energien. Diese Möglichkeit, verbunden mit den zeitweise stark steigenden Rohölpreisen stellt die Triebfeder dieses Nutzungszweiges dar.

Dazu sind im Wesentlichen drei Wege von Bedeutung:

- die Gewinnung der in der Biomasse enthaltenen heizwertreichen Flüssigkeiten, z. B. durch Abpressen von Pflanzenöl,
- direkte Umwandlung in flüssigen Brennstoff (Direktverflüssigung, z. B. Flash-Pyrolyse),
- der indirekte Weg über eine Erzeugung von Synthesegas aus der festen Biomasse und eine Synthese des gewünschten Flüssigbrennstoffes aus dem Synthesegas.

Der erste Weg ist nur für Pflanzen gangbar, die derartige Substanzen anreichern. Die direkte Umwandlung

kann sowohl biochemisch – zum Beispiel durch Vergärung bei der Ethanolproduktion – als auch thermochemisch – zum Beispiel durch Hydrierung in der so genannten Direktverflüssigung – erfolgen. Ebenfalls den thermochemischen Verfahren (Abb. 7) sind die Verfahren des dritten Weges zuzuordnen. Die Erzeugung eines Synthesegases wird häufig gegenüber der Direktverflüssigung trotz des Umweges und der geringeren Effizienz bevorzugt, da ein engeres und von den veränderlichen Biomasseeigenschaften weniger abhängiges Produktspektrum erzeugt werden kann.

Zwei Verfahren zur Erzeugung flüssiger Brennstoffe über Synthesegas sind beispielsweise Choren-Verfahren (Rudloff 2004) und das bioliq®-Verfahren des Forschungszentrums Karlsruhe (Dahmen; Dinjus; Henrich 2006).

Die Bewertung der Produktion synthetischer Treibstoffe ist vom betrachteten Kontext abhängig. In die Betrachtung sollen die beiden Bereiche einbezogen werden, die einen besonderen Anteil am Erdölverbrauch haben, also neben den flüssigen Treibstoffen für den Transportsektor die Heizwärmeversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern. Deshalb wird hier beispielhaft die Versorgung eines Haushaltes mit Heizwärme und Treibstoff betrachtet. Es besteht folgende Versorgungssituation:

- Einfamilienhaus, Heizwärmebedarf 110 GJ/a,
- ein PKW mit einer Jahresfahrleistung von 10.000 Kilometern, entsprechend einem Treibstoffenergiebedarf von 40 GJ/a.

Im Folgenden wird zur Bewertung der Vergleich von zwei Szenarien beispielhaft dargestellt:

- Basisfall b: die Verflüssigung von Biomasse über eines der oben beschriebenen Verfahren, während Heizöl zur Wärmeversorgung genutzt wird,
- Alternativfall a: die Treibstoffproduktion in einer Raffinerie und Heizen mit Holzpellets.

Dabei gelten für die Treibstoffherzeugung in einer Raffinerie ein Wirkungsgrad von 0,92 und für den

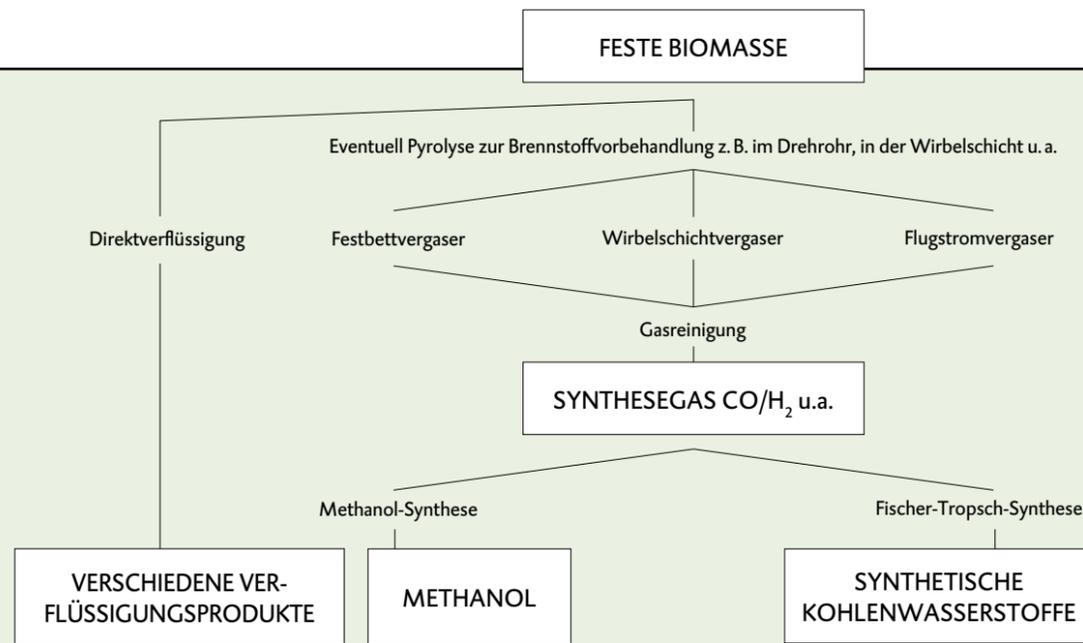


Abb. 7: Die wichtigsten Wege der thermochemischen Umwandlung fester Biomassen in flüssige Brennstoffe

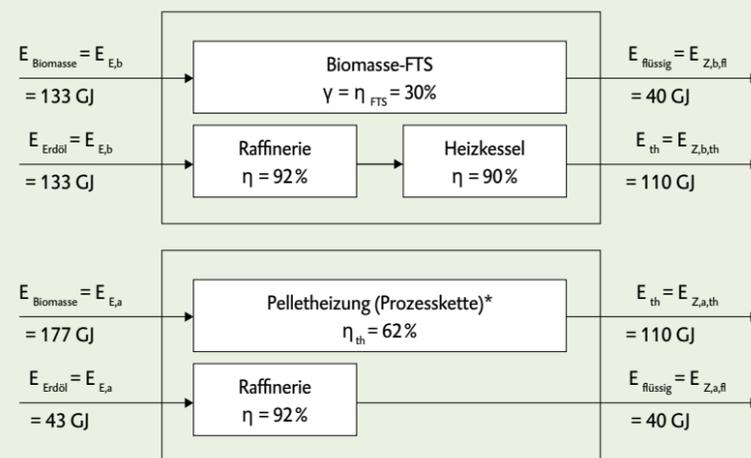


Abb. 8: Szenarien der Versorgung mit flüssigen Brennstoff (* entsprechend Abb. 3)

Gesamtprozess der Biomasseverflüssigung über Synthesegasherstellung, Fischer-Tropsch-Synthese (FTS) und Aufbereitung ein Wirkungsgrad von 0,3 (Schaub; Vetter 2007). Die Wirkungsgrade der Heizwärmeerzeugung sind aus dem vorherigen Abschnitt zur Umwandlung in thermische Energie übernommen.

Dem Vergleich der oben beschriebenen Lösungsvarianten dient Abb. 8.

Mit den genannten Randbedingungen ergibt sich für den Basisfall ein Einsatz von 266 GJ für die Lösung der Versorgungsaufgabe, das heißt der Versorgung mit 110 GJ thermischer und 40 GJ chemischer Zielenergie. Um diese Zielenergie im Alternativfall bereitzustellen, benötigt man 220 GJ Einsatzenergie. Damit ergibt sich ein Energieaustauschverhältnis bezogen auf die Einsatzenergie von $f_{E_{gesamt}} = 0,83$. Um den gleichen Nutzen zu erzielen, sind im Alternativfall, Treibstoff aus Erdöl und Heizen mit Biomasse, 17 Prozent weniger an Einsatzenergie im Vergleich zum Basisfall erforderlich. Besonders augenfällig ist, dass im Alternativfall 68 Prozent weniger des fossilen Primärenergieträgers benötigt werden. Damit kann mit dem Alternativfall eine deutliche Streckung der endlichen Ressourcen am Erdöl gegenüber dem Basisfall erreicht werden. Dies heißt nun gerade nicht, die Entwicklung für die Erzeugung flüssiger Brennstoffe aus Biomasse sei einzustellen. Im Gegenteil, da die Umwandlung zu Biomasse noch nicht effektiv genug ist, muss mehr Forschungs- und Entwicklungstätigkeit erfolgen. Es muss das Ziel bei der Umwandlung von Biomasse in flüssigen Brennstoff sein, an die Höhe der Effizienz der Umwandlungsmöglichkeiten bei fossilen Brennstoffen heranzureichen.

Betrachtet man die Biomasse als CO₂-neutral, so wird entsprechend dem gerade ausgeführten Beispiel das Verhältnis $f_{E,CO_2} = 0,32$ das heißt, es wird die Emission aus der Verbrennung der Primärenergie um 68 Prozent verringert. Betrachtet man die Biomasse als nicht CO₂-neutral, ergibt sich ein $f_{E,CO_2} = 0,89$, das heißt, selbst bei dieser Betrachtung werden im Alternativfall noch elf Prozent weniger CO₂ freigesetzt. Damit ist der

Alternativfall auch im Hinblick auf die Emissionen an CO₂ als günstiger zu bewerten.

ZUR BEWERTUNG DER SUBSTITUTION FOSSILER ENERGIE DURCH BIOMASSE

Biomasse besitzt gegenüber fluktuierenden regenerativen Energieträgern den Vorteil der Regelbarkeit. Allerdings ist die Energieumwandlung bei Nutzung von Biomasse nicht emissionsfrei. Das letzte Beispiel verdeutlicht sehr gut, dass die Substitution von fossilen Brennstoffen je nach Verfahren und Zielenergie zu unterschiedlichen CO₂-Emissionen führt. Die Biomasse wird gern a priori als CO₂-neutral eingestuft. Streng genommen kann diese CO₂-Neutralität nur für Biomassen gelten, die einen kurzen Regenerationszyklus haben, so zum Beispiel Kurzumtriebsplantagen (KUP). Im Gegenzug dazu kann – abgesehen von anderen Umweltauswirkungen – die Abholzung von Tropenwäldern nicht als CO₂-neutral eingestuft werden, nur, weil es sich ebenfalls um Biomasse handelt. Da CO₂ als Molekül weder fossil noch regenerativ ist, geht es bei der Frage um die Minderung der CO₂-Emissionen darum, diese absolut zu verringern. Daher spielen auch die Aspekte des Regenerationszyklus sowie des Energieaustauschverhältnisses (siehe oben) eine Rolle, zumindest solange, wie fossile Energie als Teil der Einsatzenergie benötigt wird. Für eine vollständige CO₂-Neutralität eines Biomassekraftwerkes mit beispielsweise 10 MW_{el} werden ca. 45 Quadratkilometer Anbaufläche für Kurzumtriebsplantagen benötigt.

FLÄCHENERTRÄGE FÜR STROM AUS REGENERATIVEN ENERGIEN

Für einen direkten Vergleich der Biomasse mit fluktuierenden Energieträgern wie Wind- und Solarkraft eignen sich die oben genannten Austauschverhältnisse nicht. Stattdessen kann der flächenspezifische Energieertrag (kWh/m²a) herangezogen werden. Dabei empfiehlt sich die Spezifizierung auf eine bestimmte Form der Zielenergie, zum Beispiel auf elektrische Energie (kWh_{el}/m²a). Wie Tabelle 1 zeigt, ist dieser je nach Technologie sehr unterschiedlich. Es zeigt sich für speziell angebaute Biomasse wie Kurzum-



Prof. Dr.-Ing. Michael Beckmann
ist Inhaber der Professur Energieverfahrenstechnik an der Technischen Universität Dresden.

Nina Thiel (Hack), M. Eng.
ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur Energieverfahrenstechnik der Technischen Universität Dresden.

Dipl.-Wi.-Ing. Christoph Pieper
ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Energieverfahrenstechnik der Technischen Universität Dresden.

Tabella 1: Flächenspezifische Energieträger für Strom aus regenerativen Energien

Technologie bzw. Verfahren	el. Energieertrag pro Jahr und m ²	Mittlere el. Leistung pro Jahr und m ²
Wind onshore	44,9 $\frac{\text{kWh}_{\text{el}}}{\text{m}^2\text{a}}$	5,1 $\frac{\text{W}_{\text{el}}}{\text{m}^2}$
Wind offshore	107 $\frac{\text{kWh}_{\text{el}}}{\text{m}^2\text{a}}$	12,2 $\frac{\text{W}_{\text{el}}}{\text{m}^2}$
Solar-PV	167 $\frac{\text{kWh}_{\text{el}}}{\text{m}^2\text{a}}$	19 $\frac{\text{W}_{\text{el}}}{\text{m}^2}$
Biomasse KUP	1,96 $\frac{\text{kWh}_{\text{el}}}{\text{m}^2\text{a}}$	0,224 $\frac{\text{W}_{\text{el}}}{\text{m}^2}$
Biomasse Mais-> Gas	2,12 $\frac{\text{kWh}_{\text{el}}}{\text{m}^2\text{a}}$	0,241 $\frac{\text{W}_{\text{el}}}{\text{m}^2}$

triebsplantagen und Mais für Biogasanlagen, dass hier der Energieertrag je Fläche und Jahr mit ca. 2 kWh_{el}/m²a sehr gering ist im Vergleich zu Strom aus Windenergie und vor allem mittels Photovoltaik. An dieser Stelle sei angemerkt, dass dabei keine kumulierten Energieaufwendungen entlang des Lebensdauerzyklus der Anlage berücksichtigt sind. Ebenfalls lässt sich durch den flächenspezifischen Energieertrag nicht die Regelfähigkeit der Biomasse ausdrücken. Allerdings wäre auch bei Berücksichtigung der Umwandlung von Wind- und Solarstrom in Wasserstoff und der erneuten Rücktransformation in elektrische Energie für die derzeit ein Wirkungsgrad von 20 bis 30 Prozent abgeschätzt wird, der flächenspezifische Energieertrag von Biomasse weiterhin deutlich kleiner.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass selbst bei einem Energiesystem mit angestrebten 100 Prozent regenerativen Energien und somit der Notwendigkeit der Zwischenspeicherung und den entsprechenden Um-

wandlungsverlusten der Energieertrag bei Wind- und Photovoltaikstrom um den Faktor 50 bis 100 größer und somit effizienter hinsichtlich des Flächenverbrauchs ist als agrarwirtschaftlich angebaute Biomasse.

Bei den voranstehenden Überlegungen handelt es sich allein um Energiebilanzen und zugehörige Flächenbetrachtungen. Umweltauswirkungen, die sowohl von Wind- und Solarkraftanlagenfeldern als auch von Monokulturen zum Biomasseanbau ausgehen, sind bekanntlich erheblich und getrennt zu betrachten.

ZUSAMMENFASSUNG

Holzartige Biomasse stellt die regenerative Energiequelle dar, die über den Tages- und Jahresverlauf gesehen gänzlich unabhängig von Wetterfluktuationen bereitgestellt werden kann. Ihr kommt dadurch für ein zukünftiges Energiesystem, das möglichst ohne fossile Energieträger auskommen soll, eine Sonderstellung zu.

Mit Hilfe der Methode der Austauschverhältnisse wird für die unterschiedlichen Zielenergieformen (beispielhaft für Heizwärme, elektrische Energie und Flüssigbrennstoff) der Einsatz holzartiger Biomasse gegenüber dem fossilen Referenzfall bewertet. Im Ergebnis zeigt sich, dass sowohl energetisch als auch emissionstechnisch der größte Nutzen aus Biomasse generiert wird, wenn diese zur Heizwärmebereitstellung eingesetzt wird. Die Bereitstellung von elektrischer Energie erfordert einen überproportional höheren Primärenergieeinsatz als im Basisfall und kann somit nur eine geringere Menge an fossilen Energieträgern und entsprechend eine geringere Menge „fossiler“ CO₂-Emissionen verdrängen als bei der Nutzung zu Heizzwecken. Dies wird durch das Energieaustauschverhältnis bezogen auf die Einsatzenergien deutlich. Für die Heizwärmeerzeugung beträgt dieses $f_{E,th} = 1,34$, wohingegen das Verhältnis bei der Stromerzeugung mit $f_{E,el} = 1,50$ deutlich weniger Nutzen aufweist. Beim letzten Beispiel wird analysiert, für welche Verfahrenskombination zur Bereitstellung von Flüssigkraftstoff und Heizenergie mehr Primärenergie (fossil und aus Biomasse) eingesetzt werden muss und für welchen Fall unterm Strich mehr CO₂-Emissionen emittiert werden. Das Ergebnis zeigt, dass die Biomasse umso mehr fossile Primärenergie verdrängt, je einfacher deren Nutzungspfad ist, da die Wirkungsgrade zur Kraftstoffbereitstellung beim Einsatz von Biomasse sehr viel niedriger sind als bei der Erdölraffinerie. Je mehr fossile Primärenergie durch Biomasse ersetzt wird, desto weniger fossile Energieträger werden benötigt und desto weniger fossile Treibhausgase werden emittiert. In der Realität wird dies dadurch erreicht, indem Holz vorrangig für Heizzwecke genutzt wird und nicht für die Kraftstoffherstellung. Je höher der Brennstoffnutzungsgrad beim Einsatz holzartiger Biomasse ist, desto größer sind die positiven Effekte hinsichtlich der Reduzierung des fossilen Primärenergiebedarfs und hinsichtlich der Reduktion der fossilen CO₂-Emissionen.

LITERATUR

Agora Energiewende: Agorameter. <https://www.agora-energiewende.de/de/themen/-agotherm-/Produkt/produkt/76/Agorameter/>, abgerufen 03.09.2018.

Beckmann, M.; Klemm, M. (2008): Strategien der energetischen Biomasse-nutzung. Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz. Berlin 25.–26. September 2008.

BMWi (2018): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017. https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, abgerufen 03.12.2018.

BP (2016): Statistical Review of World Energy. <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>, abgerufen 03.12.2018.

Dahmen, N.; Dinjus, E.; Henrich, E. (2006): Das Karlsruher bioliq®-Verfahren – Stand und Entwicklung. Tagung Mobil mit Biomasse. Stuttgart 27. September 2006.

Eurostat (2017): Energy balances in the MS Excel file format. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/energy-balances>, abgerufen 03.12.18.

Hartmann, H. [Hg.] (2003): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. Fachagentur nachwachsende Rohstoffe. Gülzow.

Hasler, Ph.; Nussbaumer, Th.; Bürli, J. (2001): Herstellung von Holzpellets – Einfluss von Presshilfsmitteln auf Produktion, Qualität, Lagerung, Verbrennung sowie Energie- und Ökobilanz von Holzpellets – Schlussbericht. Bundesamt für Energie. Zürich.

Klemm, M.; Beckmann, M.; Scholz, R. (2008): Energetische Bewertung der Substitution von fossilen Brennstoffen durch Ersatzbrennstoffe und Biomasse. In: 40. Kraftwerkstechnisches Kolloquium – Künftiges Brennstoff- und Technologieportfolio in der Kraftwerkstechnik, Dresden, S. 399–416.

Pieper, C. (2018): Transformation of the German energy system – Towards photovoltaic and wind power, Technology Readiness Levels 2018. Dissertation, TU Dresden.

Rudloff, M. (2004): SunDiesel made by CHOREN – Die 50 MW-Demonstrationsanlage der CHOREN FUEL Freiberg GmbH & Co. KG. BBE- / UFOB-Fachkongress für Biokraftstoffe „Kraftstoffe der Zukunft 2004“. Berlin 29./30. November 2004.

Schaub, G.; Vetter, A. (2007): Biokraftstoffe – eine Übersicht. In: Chemie-Ingenieur-Technik (79) H.5, S. 569–578.

[13] Scholz, R.; Beckmann, M.; Schulenburg, F. (2001): Abfallbehandlung in thermischen Verfahren. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden.

Ökologische Folgen einer energetischen Holznutzung

Wenn die Waldbewirtschaftung nachhaltig erfolgt, erbringt eine stoffliche und energetische Nutzung von Holz ökologisch, ökonomisch und sozial positive Ergebnisse. Auch Kurzumtriebsplantagen bieten viele Vorzüge, werden jedoch bisher kaum gefördert.

EINLEITUNG

Auseinandersetzungen zum Schutz und zur Nutzung natürlicher Ressourcen waren von jeher kontrovers (Radkau 2000). In den vergangenen Jahrzehnten haben sich diese Kontroversen aufgrund einer zunehmenden Gewinnung von Rohstoffen global verstärkt. So steigen die Förderung und Nutzung fossiler Energieträger wie Erdöl und Erdgas weltweit ständig an – die Kohleförderung stagniert derzeit auf hohem Niveau – und damit auch die Emissionen klimarelevanter Gase, besonders von Kohlendioxid (CO₂). Gegenwärtig beträgt die CO₂-Konzentration in der erdnahen Atmosphäre etwa 400 ppm. Sie ist damit um etwa 40 Prozent höher als in der vorindustriellen Zeit. Das wird mit hoher Wahrscheinlichkeit die derzeitigen Klimaverhältnisse verändern (IPCC 2018) und die Lebensbedingungen vieler Menschen verschlechtern. Die wiederholten Forderungen globaler Klima- und Umweltkonferenzen, klimaschädliche Emissionen zu mindern und eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung anzustreben, haben in den vergangenen Jahrzehnten weltweit wenig positive Ergebnisse gebracht. Klingholz & Töpfer (2012) sehen deshalb den weiterhin steigenden Energieverbrauch, das stetige Bevölkerungswachstum und die damit in Verbindung stehende Klimaänderung – von ihnen als „Trilemma“ bezeichnet – derzeit als die drei größten Probleme für die Zukunft der Menschheit.

Um dieser bedrohlichen Entwicklung entgegenzusteuern, plädieren Akteure vor allem westlicher Länder aber auch die Vereinten Nationen und andere internationale Organisationen für eine „ökologische Modernisierung“ industrialisierter Gesellschaften (Bemann et al. 2014) oder auch deren „große Transformation“ (WGBU 2011).

Wald und Holz kommen in dieser Strategie eine große und seit einigen Jahren wachsende Bedeutung zu. Wald wächst auf allen Kontinenten – mit Ausnahme der Antarktis – und ist damit weltweit verfügbar. Er hat eine globale ökologische Bedeutung (als Kohlenstoff- und Wasserspeicher, zur Erosionsminderung, hinsichtlich des Landschaftsbilds und der Biodiversität) und eine große regionale ökonomische und soziale Relevanz (Holz,



Tourismus). Bei einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Wäldern sind Holz und andere Leistungen des Waldes in gleichbleibender oder sogar wachsender Menge verfügbar. CO₂-Emissionen können vermieden werden und eine hohe Biodiversität kann erhalten bleiben, wenn Urwälder nicht genutzt werden. Deshalb sind alle Maßnahmen zum Erhalt dieser Wälder sinnvoll und zu erweitern. Die Realität sieht aber vor allem in den tropischen Ländern anders aus (u. a. Hein 2017; Kleinschmit 2017).

Darüber hinaus wirken Urwälder als „gefüllte“ Kohlenstoffspeicher und nachhaltig bewirtschaftete Wälder sowie Holz und Holzprodukte als langfristige Kohlenstoff-Speicher und -Senken (Bemmann A., Hasenkamp 2003; Sinn 2008). Das haben auch die Pariser Klimakonferenz im Dezember 2015 und das IPCC (2018) nachdrücklich unterstrichen. Eine Kohlenstoff-Fixierung in Waldökosystemen (ober- und unterirdisch) und in Holzprodukten kann durch Aufforstungen entwaldeter Flächen, eine nachhaltige Nutzung von Wirtschaftswäldern sowie eine verstärkte Verwendung von Holzprodukten aus nachhaltiger Waldwirtschaft erhöht werden. CO₂-Emissionen können vermindert werden durch Substitution energieaufwändiger Materialien (wie Aluminium, Beton, Stahl) und fossiler Energieträger durch Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

Viele Fachleute anerkennen die Bedeutung einer nachhaltigen Forstwirtschaft sowie der stofflichen und energetischen Nutzung von Holz, um damit dem Klimawandel zu begegnen. Gleichzeitig kam es in den vergangenen zwei Jahrzehnten besonders in Deutschland zu Debatten darüber, wie Wälder zu bewirtschaften seien. Vor allem an der – zum großen Teil schon umgesetzten – Forderung, fünf Prozent der Wälder Deutschlands (im Staatswald zehn Prozent) nicht mehr forstwirtschaftlich zu nutzen, entzündeten sich heftige Kontroversen zwischen Forstwissenschaftlern, Waldbesitzern und deren Organisationen einerseits sowie Vertretern des Naturschutzes in Verbänden und Verwaltungen andererseits (s. dazu Bemmann A. & Bemmann M. 2016).

Mit den folgenden Ausführungen soll gezeigt werden, dass es ökologisch, ökonomisch und sozial sinnvoll ist, Holz aus einer nachhaltigen Waldwirtschaft – neben der stofflichen Verwendung – auch energetisch zu nutzen und in welchem Umfang das in Deutschland geschieht.

ENERGETISCHE HOLZNUTZUNG IN DEUTSCHLAND
Weltweit gibt es gegenwärtig ungefähr vier Milliarden Hektar Wald. Global stieg der Holzeinschlag von etwa 3,1 Milliarden Kubikmeter im Jahre 1980 auf 3,7 Milliarden Kubikmeter 2015. Von dieser Menge des eingeschlagenen Holzes entfiel – mit sinkender Tendenz – etwas mehr als die Hälfte auf die energetische Nutzung. Der andere Teil des weltweiten Holzeinschlages wird stofflich genutzt (unter anderem als Schnittholz, Holzwerkstoffe, Zellstoff, Papier). Während in einigen asiatischen und afrikanischen Ländern etwa 80 bis 90 Prozent des Holzes für den täglichen Gebrauch an meist offenen Feuerstellen vor allem zur Zubereitung von Nahrung und Wärmegewinnung verwendet werden, sind es in den meisten europäischen und nordamerikanischen Ländern nur etwa 20 Prozent. Die Art und Weise der Behandlung von Wäldern sind regional – bedingt durch die jeweilige gesellschaftliche Entwicklung und die sich daraus herausgebildeten Ökonomien und Zivilgesellschaften – sehr unterschiedlich.

So hat sich in vielen europäischen Ländern in den vergangenen Jahrzehnten eine multifunktionale (integrative) Forstwirtschaft durchgesetzt. Darunter ist zu verstehen, dass verschiedene Nutzungsanforderungen an den Wald mit unterschiedlicher Gewichtung auf ein und derselben Fläche erbracht werden. Die Grundlage dafür ist das Prinzip einer nachhaltigen Entwicklung mit den drei „Säulen“ Ökonomie, Ökologie und Soziales. Im Paragraf 1 des Bundeswaldgesetzes Deutschlands sind diese Grundsätze fixiert. Danach ist der Wald „wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Be-

völkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehrern und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern.“

Diese Multifunktionalität umfasst eine Vielfalt an materiellen und immateriellen Werten wie Primärproduktion, Kapital und Ressourcen. Sie beinhaltet Landschaft, Lebensraum und Erholung. Der Wald erbringt Wirkungen und Leistungen wie Rohstoffe und andere Biomasse, er ist Kohlenstoff- und Wasserspeicher, dient dem Erosions- und Klimaschutz und hat eine hohe Diversität an Pflanzen und Tieren. Zusammengefasst werden die Vorteile, der Nutzen und der Gewinn, die menschliche Gesellschaften aus einem Ökosystem – hier den Wald – ziehen, als Ökosystemdienstleistungen bezeichnet (Bürger-Arndt et al. 2012).

Eine multifunktionale Forstwirtschaft, wie sie in weiten Teilen Europas etabliert ist, unterscheidet sich vom Umgang mit Waldökosystemen in anderen Weltregionen dadurch, dass jene nach dem „Segregations-Prinzip“ bewirtschaftet werden. Segregation bedeutet, dass Nutzungsansprüche an den Wald räumlich getrennt und in einer hohen Intensität erfüllt werden (ausschließliche Nutz- oder Schutz- oder Erholungsfunktion auf einer Fläche). Anzumerken ist hierbei, dass die Übergänge zwischen einer „Multifunktionalität“ und einer „Segregation“ in der Waldwirtschaft fließend sein können.

DIE WALDFLÄCHE NIMMT ZU
Rückblickend kann konstatiert werden, dass diese Multifunktionalität einer der Wege dazu war, dass die Waldfläche in Europa nicht – wie in anderen Weltregionen – rückläufig ist, sondern leicht zunimmt, und auch der Waldzustand nach qualitativen Parametern ständig verbessert wird. Eindrucksvoll kann das in Deutschland für die vergangenen Jahrzehnte anhand der seit 1986 durchgeführten drei Bundeswaldinventuren (BWI) nachgewiesen werden (unter anderem werden dafür Waldfläche, Waldumbau, Baumarten, Holzvorrat, Holzzuwachs, Baumalter, Biodiversität, Naturnähe und Totholz erfasst) (BWI3 2014). Aufgrund dieser Entwicklung ist das Modell der nachhaltigen Waldbe-

wirtschaftung in Deutschland zweifellos eine Erfolgsgeschichte. Der Wald beherbergt eine zunehmende Zahl von Tieren und Pflanzen, 48 Prozent der Waldfläche von 11,4 Millionen Hektar sind im Eigentum von mehr als zwei Millionen Personen, und die Wertschöpfung in dem sogenannten Forst-Holz-Cluster Deutschlands beträgt jährlich etwa 180 Milliarden Euro.

Obwohl im Zeitraum 2002 bis 2012 pro Jahr rund 76 Millionen Kubikmeter Holz eingeschlagen wurden, verblieben von dem jährlichen Zuwachs von 121,6 Millionen Kubikmetern jeweils etwa 15,3 Millionen Kubikmeter zur weiteren Vorratsanreicherung und 7,8 Millionen Kubikmeter Totholz im Wald. Mit einem Holzvorrat von 3,7 Milliarden Kubikmetern ist Deutschland das holzreichste Land Europas und mit einem Vorrat von 336 Kubikmetern pro Hektar steht es – nach der Schweiz und Österreich – mit an der Spitze der europäischen Länder (BWI3 2014).

Dazu kommt, dass heute über 50 Prozent der Waldfläche in Deutschland mit einem Status unterschiedlicher Schutzvorgaben versehen sind. So gibt es Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, Landschaftsschutzgebiete, Wasserschutzgebiete, FFH-Gebiete, Nationalparks, Sonderbiotope, Naturwälder, Naturwaldreservate, Naturwaldzellen, Natur-Wirtschaftswälder, kulturhistorische Wälder, Natura-2000-Wälder, Gen-Erhaltungswälder und Habitat-Baumkonzepte (Reichwaldt 2018). Hierbei ist es wohl auch für den versierten Naturschutzfachmann schwierig, den Überblick zu behalten. Trotzdem gibt es Bestrebungen, fünf Prozent der Waldfläche Deutschlands von jeglicher Bewirtschaftung auszunehmen. Die dafür angeführten Begründungen (unter anderem höhere Biodiversität) sind wegen der oben angeführten positiven Waldentwicklung schwer nachvollziehbar.

Besonders der Hinweis, dass Deutschland mit diesem Nutzungsverzicht als gutes Beispiel für Tropenländer vorangehe, ist regelrecht kontraproduktiv, da eine Stilllegung von fünf Prozent der Waldfläche in Deutschland etwa vier Millionen Kubikmeter weniger bereitgestelltes Holz bedeutet (Reichwaldt 2018) und der Holzeinschlag in anderen Ländern dadurch entsprechend zunehmen

dürfte. Damit ist die Forderung nach Waldstilllegungen und deren zum großen Teil schon erfolgten Umsetzung in reichen Industrieländern vor dem Hintergrund einer seit Jahrzehnten erfolgreich etablierten multifunktionalen Waldwirtschaft ein fatales Signal für Entwicklungsländer mit noch vorhandenen Primärwäldern.

GESAMTHOLZAUFKOMMEN

Während der Holzeinschlag die Menge von Holz bezeichnet, die jährlich aus dem Wald entnommen wird, umfasst das Gesamtholzaufkommen neben diesem Einschlag weitere Holzsortimente und -reste aus dessen Verarbeitung, Holz aus der Landschaftspflege sowie Altholz. Dieses Aufkommen betrug 2016 in Deutschland 127,2 Millionen Kubikmeter. Es setzte sich zusammen vor allem aus Sägestammholz (28,5 Prozent), sonstigem Derbholz (das heißt: Holz mit einem Mindestdurchmesser von sieben Zentimetern; 23,9 Prozent), Sägenebenprodukten (13,1), Altholz (11,5), Waldrestholz (5,8), Landschaftspflegeholz (4,3), Rinde (3,4) und Holzpellets und Holzbriketts (3,3). (FNR 2018).

Das Gesamtholzaufkommen wurde 2016 vollständig verwertet – und zwar stofflich und energetisch. Stofflich vor allem in der Sägeindustrie (28,5 Prozent), Holzwerkstoffindustrie (12,3) und Holz- und Zellstoffindustrie (7,7) und energetisch vorrangig in Biomasse-Feuerungsanlagen (24,6), in privaten Haushalten (22,2) sowie von Holzpellet- und Holzbrikettproduzenten (3,3) (FNR 2018).

Damit wird – und das seit etwa 2012 – das Gesamtholzaufkommen in Deutschland jeweils zur Hälfte stofflich und energetisch verwendet. Dieser hohe Anteil energetisch genutzten Holzes ist seit der Industrialisierung – bis auf die Jahre unmittelbar nach den zwei Weltkriegen – ein Novum. Der große Umfang des Holzverbrauchs für diese Zwecke hat – wie der aller anderen regenerativen Energieträger auch – vor allem zwei Ursachen: Zum einen schwankten die Rohölpreise auf dem Weltmarkt zwischen 1970 und 1999 recht moderat zwischen fünf und 20 US-Dollar pro Barrel, während sie nach dem Jahr 2000 in extremen Sprüngen auf über 100 US-Dollar pro Barrel stiegen. Dadurch wurde Holz, der „vergessen-

ne“ Energieträger, ökonomisch wieder attraktiv. Zum anderen wurden durch staatliche Regulierungen wie dem Stromeinspeisungsgesetz (1991) und dem darauf folgenden Erneuerbaren-Energien-Gesetz (2000, letzte Novellierung 2016/17) ökonomische Anreize geschaffen, mithilfe erneuerbarer Energieträger, wozu Biomasse und damit eben auch Holz gehören, Strom zu produzieren. Das Ziel dieser staatlichen Eingriffe in das marktwirtschaftliche System war, CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas mithilfe des Einsatzes regenerativer Energieträger zu verringern.

Diese Entwicklung hat zwar dazu geführt, dass mehr Strom und Wärme aus regenerativen Energieträgern produziert werden, sie aber sowohl bei privaten Haushalten (ob der steigenden Strompreise) als auch bei Industrieunternehmen recht umstritten ist (Kemfert 2013, 2017).

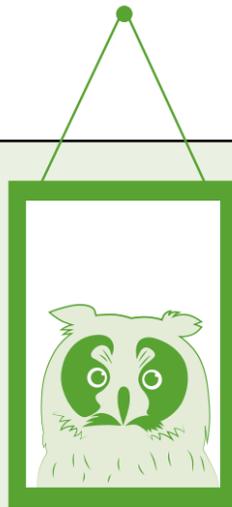
PRO UND CONTRA

Bezogen auf den Einsatz von Holz für eine energetische Nutzung sollten folgende Argumente für ein Pro und Contra beachtet werden:

Regionaler Bezug: Bei einer nachhaltigen Waldnutzung, wie das in Deutschland der Fall ist, wird der Wald – unabhängig von der Verwendung des entnommenen Holzes – nicht geschädigt. Für andere Weltregionen ohne eine nachhaltige Waldwirtschaft trifft diese positive Bewertung natürlich nicht zu.

Zertifizierung: Eine nachhaltige Waldwirtschaft wird durch internationale freiwillige Zertifizierungs-Systeme unterstützt. Dazu gehören das Forest Stewardship Council (FSC) und das Program for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). Seit kurzer Zeit gibt es ein spezielles, ebenfalls international ausgerichtetes Sustainable Biomass Program (SBP) für Unternehmen, die Holz für eine energetische Nutzung produzieren, damit handeln oder verwenden. Dieses Programm definiert Nachhaltigkeitsstandards und berechnet CO₂-Bilanzen für die gesamte Lieferkette (Huljus 2018). Mit einer zunehmenden Nutzung vor allem von Nicht-Derbholz, also Bäumen und Ästen mit einem Durchmesser von weniger als sieben Zentimetern,





durch eine Vollbaumnutzung, also einschließlich von Nadeln und Blättern, werden dem Ökosystem Nährstoffe in großem Umfang entzogen. Dem kann mit verschiedenen Maßnahmen begegnet werden. So kann eine Vollbaumnutzung dünner Bäume gänzlich untersagt oder eine solche Nutzung in Abhängigkeit von der Nährkraftstufe und der Feuchtestufe gestaffelt („nicht anwenden“, „maximal einmal im Bestandesleben vertretbar“, „vertretbar“) angewandt werden (Landesforst 2014).

Kaskadennutzung: Durch die große Konkurrenz zwischen Nutzern, die Holz stofflich beziehungsweise energetisch verwenden, hat sich die betriebswirtschaftliche Situation von Waldbesitzern in den vergangenen Jahren verbessert. Jungbestände können gepflegt und Wälder durchforstet werden, weil die anfallenden Sortimente kostendeckend auf dem Markt abgesetzt oder in der eigenen Heizanlage eingesetzt werden können. Volkswirtschaftlich ist es aber sinnvoll, vor allem aus Derbholz Produkte herzustellen und diese erst nach möglichst langem Gebrauch energetisch zu nutzen. Diese Entwicklung zeigt sich unter anderem heute schon in dem hohen Altholz-Anteil von 11,5 Prozent am Gesamtholzaufkommen, von dem wiederum der überwiegende Teil energetisch genutzt wird.

Soziales: Vom Gesamtholzverbrauch in Deutschland entfallen 22,2 Prozent auf die energetische Nutzung allein in privaten Haushalten. Das weist darauf hin, dass vor allem private Waldbesitzer ihr Eigentum für sich selbst nutzen (Scheitholz, Hackschnitzel) und eine Nutzung von Pellets in kleinen Anlagen ebenfalls weit verbreitet ist.

Klimaschutz: In den Wäldern Deutschlands sind gegenwärtig in den Bäumen und im Totholz etwa 1,169 Milliarden sowie in der Streuauflage und im Boden etwa 850 Millionen Tonnen Kohlenstoff gebunden („Speicher-Wirkung“). Jährlich werden durch die Photosynthese der Waldbäume in Deutschland der Atmosphäre circa 52 Millionen Tonnen Kohlendioxid entzogen („Senken-Wirkung“) (BWI 3 2014). Da in einem Kubikmeter Holz etwa 250 Kilogramm Kohlenstoff (das entspricht 920 Kilogramm CO₂) gespeichert sind, werden durch möglichst langlebige Holzprodukte (wie etwa Holzhausbau), die Substitution

„Weltweit gibt es gegenwärtig ungefähr vier Milliarden Hektar Wald.“

energieaufwändiger Materialien durch Holz sowie eine energetische Holznutzung (anstelle fossiler Energieträger) diese Emissionen um weitere etwa 74 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verringert. Dadurch summiert sich die jährliche CO₂-Emissionsminderung durch den Forst-Holz-Cluster auf 126 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, womit die CO₂-Gesamtemissionen in Deutschland um 14 Prozent vermindert werden (DFWR 2016).

ANLAGE UND NUTZUNG VON KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

Das Aufkommen von Holz in Deutschland kann über mehrere Optionen zunehmend, aber nicht unbegrenzt gesteigert werden: Kurzfristig, in weniger als fünf Jahren, kann das Holzaufkommen durch die Mobilisierung vorhandener, nachhaltig nutzbarer Waldholzpotenziale bedingt erhöht werden. Mittelfristig, in einem Zeitraum von 20 Jahren, kann Holz vor allem für eine energetische Nutzung in sogenannten Kurzumtriebsplantagen (KUP) auf landwirtschaftlichen Flächen produziert werden. Langfristig kann durch eine Veränderung der Waldbaustrategien das Holzaufkommen verändert werden.

Import von Rohholz ist ebenfalls eine Option, das Aufkommen von Holz vor allem in wald- und holzarmen Ländern zu erhöhen. Deutschland ist aber alles andere als ein wald- und holzarmes Land. Trotzdem ist Deutschland seit 2009 Netto-Importeur von Nadelrohholz. Seit jenem Jahr stieg der Netto-Import dieser Warengruppe von 0,5 auf 5,8 Millionen Kubikmeter 2014. Drei Jahre später betrug er 5,1 Millionen Kubikmeter (WEIMAR 2018).

Durch den in den 1990er Jahren schnell zunehmenden Bedarf an „Energieholz“ konzentrierten sich seitdem Forschungsarbeiten auf die Anlage und Nutzung von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen (s. Murach et al. 2008; Reeg et al. 2009; Bemmman, Knust 2010; Bemmman, Butler Manning 2013; Butler Manning et al. 2015).

KUP SIND KEIN WALD

Nach anfänglich juristischen Unsicherheiten wurde 2010 im Paragraph 2, Absatz 2 des Bundeswaldgesetzes

festgeschrieben: „Kein Wald im Sinne dieses Gesetzes sind Grundflächen auf denen Baumarten mit dem Ziel baldiger Holzentnahme angepflanzt werden und deren Bestände eine Umtriebszeit von nicht länger als 20 Jahre haben (Kurzumtriebsplantagen).“ Auf dieser gesetzlichen Grundlage können derartige Plantagen auf landwirtschaftlichen Flächen angelegt werden, ohne dass sie in Gefahr geraten, als Wald deklariert zu werden.

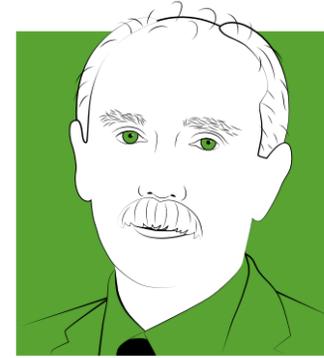
Kurzumtriebsplantagen können als eine Form der komplexeren Landnutzung gelten zwischen einer intensiven Landwirtschaft mit einem hohen Energieinput, einer geringen Akzeptanz beim Naturschutz (unter anderem wegen des Einsatzes von Dünger und Pflanzenschutzmitteln), einem hohen betriebswirtschaftlichen Ergebnis pro Flächen- und Zeiteinheit sowie einer extensiven Forstwirtschaft mit einem geringen Energieinput, einer relativ hohen Akzeptanz beim Naturschutz und einem geringen betriebswirtschaftlichen Ergebnis pro Flächen- und Zeiteinheit.

Eine Kurzumtriebswirtschaft hat im Vergleich zum Ackerbau mehrere ökologische Vorteile:

- extensive Bewirtschaftung, d. h., die KUP-Fläche wird nur bei ihrer Anlage und Rückwandlung sowie während der KUP-Ernten, in der Regel also einmal alle drei bis zehn Jahre, mit Maschinen befahren,
- höhere Biodiversität und Kohlenstoffspeicherung (Boden, Biomasse),
- Verbesserung bodenphysikalischer Parameter,
- geringere bis keine Wasser- und Winderosion sowie
- besseres Mikroklima.

Sogenannte ausgeräumte Landschaften mit einem geringen Waldanteil können durch KUP ökologisch und ästhetisch aufgewertet werden. Dies geschieht durch eine Verbesserung des Landschaftsbildes, der Verbindung von Landschaftselementen als Biotopverbund, des Wasserhaushaltes, der Erholungseignung sowie des Biotop- und Artenschutzes.

Die Produktion von Hackschnitzeln aus KUP ist im Vergleich zu der Produktion von Raps und Mais als Bioenergieträger energetisch wesentlich effizienter



Prof. Dr. Drs. h. c. Albrecht Bemann ist Seniorprofessor für „Forst- und Holzwirtschaft Ost-europas“ an der TU Dresden und beschäftigt sich dabei unter anderem mit der energetischen Nutzung von Biomasse/ Holz sowie der Anlage und Nutzung von Baumplantagen. Von 2008 bis 2014 war er Beiratsmitglied im Deutschen Biomasseforschungszentrum Leipzig und 2010 bis 2014 Mitglied des politisch beratenden Ausschusses des Bundesverbandes für Bioenergie.

(Bemann, Große 2011) zudem hat die energetische Nutzung dieser Hackschnitzel im Vergleich zu anderen annuellen Kulturen eine höhere CO₂-Vermeidungsleistung (Tonne CO₂ pro Hektar und Jahr) und gleichzeitig niedrigere CO₂-Vermeidungskosten (Euro pro Hektar und Jahr) (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik 2007).

Für landwirtschaftliche Unternehmen könnten mit einer Kurzumtriebswirtschaft mehrere Vorteile verbunden sein. KUP können einen Beitrag zur Diversifizierung der Pflanzenproduktion im Unternehmen leisten, was aufgrund von Klimaänderungen (höhere Temperaturen, geringere Niederschläge, längere Trockenperioden) in der Zukunft an Bedeutung gewinnen könnte. Außerdem können mithilfe von KUP-Hackschnitzeln im eigenen Betrieb, in kommunalen sowie regionalen und überregionalen Unternehmen Wärme (Strom) produziert und örtliche Energiekreisläufe aufgebaut werden.

Betriebswirtschaftlich kann eine Kurzumtriebswirtschaft ähnlich gute Ergebnisse erzielen wie ein landwirtschaftliches Unternehmen mit konventionellen Kulturen (Kröber et al. 2013, 2015). Das monetäre Ergebnis wird vor allem beeinflusst durch den Holz-Zuwachs und den Holzpreis, die Anlage- und Erntekosten der KUP, die Anzahl der KUP-Ernten in der Standzeit der KUP sowie möglichst langfristige Abnahmeverträge für die KUP-Hackschnitzel, wenn diese nicht im eigenen Betrieb verwertet werden.

Dass sich eine Kurzumtriebswirtschaft auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland trotz der genannten Vorzüge bisher nicht in größerem Umfang durchsetzen konnte, hat unter anderem folgende Gründe:

- Mit der Anlage von KUP kommt es zu einer langfristigen Flächenbindung von mindestens 20 Jahren mit Auswirkungen auf Pachtzeiten und Pachtpreise. Landwirte befürchten, dass sie dadurch auf Veränderungen am Markt nicht mehr reagieren können.
- Landwirte haben Bedenken, dass der Absatz von KUP-Hackschnitzeln auf längere Zeit nicht sicher ist; langfristige Abnahmeverträge dafür werden nicht geschlossen.

- Landwirte bezweifeln den politischen Willen auf Bundes- und Landesebene, eine Kurzumtriebswirtschaft zu unterstützen.
- Die ökologischen und naturschutzfachlichen Leistungen von sowie die Energieeffizienz der Hackschnitzel-Produktion in KUP werden in den Bundesländern unterschiedlich bewertet und Landwirten wird kaum zu dieser Bewirtschaftung geraten; die hohen CO₂-Vermeidungsleistungen und die niedrigen CO₂-Vermeidungskosten von KUP – im Vergleich zu konventionellen Kulturen – werden im Fördersystem der Landwirtschaft bisher nicht honoriert.
- Es existiert eine Vielzahl rechtlicher Vorgaben für KUP, die ein Landwirt bei deren Anlage beachten muss, welche es in diesem Umfang für den Anbau konventioneller landwirtschaftlicher Kulturen nicht gibt.

FOLGERUNGEN

Eine stoffliche und energetische Nutzung von Holz erbringt unter den Bedingungen einer nachhaltigen Waldwirtschaft ökologisch, ökonomisch und sozial positive Ergebnisse. So mindert gegenwärtig in Deutschland die Kombination der Speicherung von Kohlenstoff im Wald und in langlebigen Holzprodukten sowie die Substitution energieaufwändiger Materialien durch Holz und eine energetische Holz-Nutzung anstelle fossiler Energieträger die deutschen CO₂-Gesamtemissionen um etwa 14 Prozent.

Durch eine breite Öffentlichkeitsarbeit muss eine gesellschaftliche Akzeptanz von nachhaltigen Naturnutzungen entwickelt werden. Das betrifft auch die Anlage und Nutzung von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen. Eine nachhaltige Nutzung von Wald sollte zukünftig im Vergleich zu seiner Nicht-Nutzung, zu Flächenstilllegungen und der Ausweisung von Wildnisflächen mit Hilfe von ökologischen, ökonomischen und sozialen Faktoren komplex und nicht nur sektoral bewertet werden.

LITERATUR

Bemann, A.; Bemann, M. (2016): Nachhaltige Forstwirtschaft und Holznutzung in Deutschland – quo vadunt? In: Klotz St., H. Th. Porada, V. Denzer (Hg.): Wald im Spannungsfeld der Interessen. Beiträge vom VI. Werkstattgespräch des Wissenschaftlichen Beirats der Buchreihe „Landschaften in Deutschland“, forum ifl, Heft 31, S. 99–119.

Bemann A.; Butler Manning, D. (Hg. 2013): Energieholzplantagen in der Landwirtschaft.

Bemann A.; Große, W. (2011): Effiziente Landnutzung – ein Beitrag für Zukunftssicherung. In: Bonn St., J. Erler, S. Herzog (Hg.): Tharandt 2011 – 200 Jahre Ideen für die Zukunft. Beiheft 12, Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt, S. 16–37.

Bemann A.; Knust, Ch. (Hg. 2010): Agrowood. Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Berlin.

Bemann A.; Hasenkamp, K. P. (2003): Die Wald-Holz-Option, eine Brücke zwischen Klimapolitik und Wirtschaft – zehn Thesen. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen (154) Heft 12, S. 481–488.

Bemann M.; Metzger, B.; von Detten, R. (Hg. 2014): Ökologische Modernisierung. Zur Geschichte und Gegenwart eines Konzepts in Umweltpolitik und Sozialwissenschaften. Frankfurt/Main, New York.

Bürger-Arndt R.; Ohse, B.; Meyer, K.; Höltermann, A. (Red. 2012): Ökosystemdienstleistungen von Wäldern. Workshopbericht. BfN-Skript 320, Bonn.

Butler Manning D.; Bemann, A. et al. (Hg. 2015): Bioenergy from Dendromass for the Sustainable Development of Rural Areas. Weinheim.

BWI 3 (2014): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der Dritten Bundeswaldinventur. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berlin.

DFWR (2016): Positionspapier des Deutschen Forstwirtschaftsrates e. V. zum „Klimaschutzplan 2050“ der Bundesregierung. Berlin.

FNR (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Erwartungen und Möglichkeiten. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Gülzow.

Hein J. (2017): Klimaschutz durch Waldschutz? Eine kritische Bilanz nach zehn Jahren REDD+. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Wald. 67. Jahrgang, (49–50), S.33–38.

Huljus C. (2018): Nachhaltigkeit muss zukünftig nachgewiesen werden. Holz-Zentralblatt (38) 21. September 2018, S. 877–878.

IPCC (2018): IPCC-Sonderbericht über 1,5° C globale Erwärmung. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, DLR Projektträger, Bonn. www.de-ipcc.de.

Kemfert C. (2013): Kampf um Strom. Mythen, Macht und Monopole. Hamburg.

Kemfert C. (2017): Das fossile Imperium schlägt zurück. Warum wir die Energiewende jetzt verteidigen müssen. Hamburg.

Kleinschmit D. (2017): Grundlagen der supranationalen Waldpolitik. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Wald. 67. Jahrgang (49–50), S. 39–45.

Klingholz R.; Töpfer, K. (2012): Das Trilemma des Wachstums. Bevölkerungswachstum, Energieverbrauch und Klimawandel – drei Probleme, keine Lösung? Berlin.

Kröber M.; Heinrich, J.; Wagner, P. (2015): The Economic Assessment of Short Rotation Coppice Plantations and their Profitability Relative to Annual Crops in Sachsen, Germany. In: Butler Manning D. et al. (Hg.): Bioenergy from Dendromass for the Sustainable Development of Rural Areas. S. 317–330.

Kröber M.; Heinrich, J.; Wagner, P.; Schweinle, J. (2013): Betriebswirtschaftliche Bewertung und Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit von Kurzumtriebsplantagen mit annuellen Kulturen. In: Bemann A., D. Butler Manning (Hg.): Energieholzplantagen in der Landwirtschaft, S. 95–105.

Landesforst (2014): Empfehlungen zum Erhalt der Nährstoffnachhaltigkeit bei Biomassennutzung in den Wäldern Mecklenburg-Vorpommerns. Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Heft A 5, Schwerin.

Murach D.; Knur, L.; Schultze, M. (2008): Dendrom – Zukunftsrohstoff Dendromasse. Remagen-Oberwinter.

Radkau J. (2000): Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt. München.

Reeg T.; Bemann, A. et al. (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Weinheim.

Reichwaldt G. (2018): Der deutsche Wald im Fokus: Zurück zum Urwald? In: Holz-Zentralblatt (44) 2. November 2018, S. 1005–1006.

Sinn H.-W. (2008): Das grüne Paradoxon: Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik. Berlin.

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin.

Weimar H. (2018): Holzbilanzen 2015 bis 2017 für die Bundesrepublik Deutschland und Neuberechnung der Zeitreihe der Gesamtholzbilanz ab 1995. Thünen Working Paper 101. Braunschweig.

Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik (2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung. Empfehlungen an die Politik. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn.

Debatte

Teil 2

Dass das Thema Energie aus Biomasse viele Aspekte umfasst, von physikalischen Fragen der Energieeffizienz über landwirtschaftliche Probleme wie Ertragsdichte und Düngung bis zu Themen des Natur- und Artenschutzes, zeigte sich nicht nur in den Vorträgen, sondern auch in der lebhaften Debatte unter den Teilnehmern des Expertenforums.



PEER CYRIACKS,

Deutsche Umwelthilfe:

Ich war vor 14 Tagen auf der Generalversammlung des „Forum Nachhaltiges Palmöl“ hier in Berlin. Dort treffen sich Initiativen, die nachhaltig erzeugtes, also entwaldungsfreies Palmöl – auch das gibt es – promoten wollen und den Absatz naturfreundlich produzierten Palmöls steigern wollen. Dort hat der indonesische Botschafter hier in Deutschland ein Grußwort gesprochen und seine Sicht der Dinge dargestellt. Die fand ich, gelinde gesagt, sehr überraschend. Sehr selbstbewusst hat der Herr Botschafter sinngemäß gesagt: „Wir stellen zwölf Millionen Tonnen zertifiziertes Palmöl her. In Europa und im Rest der Welt werden aber nur fünf Millionen Tonnen zertifiziertes Palmöl abgenommen. Die Nachfrage nach zertifiziertem Palmöl ist nicht hoch genug. Was wollt ihr also von uns? Wir restaurieren und renaturieren aufgrund der Landnutzungsformen mehr Torfgebiete und Moorgebiete, als Europa es je schaffen wird, kurzum: In Indonesien ist alles gut.“ Das ist natürlich nicht wahr, denn die Entwaldung Indonesiens geht weiter. Die Europäer, speziell die Deutschen und die Europäische Kommission hätten, beklagte der Botschafter, eine sogenannte Black Campaign, also eine Negativkampagne über das Palmöl, gestartet, obwohl das Palmöl für die wirtschaftliche Entwicklung Indonesiens notwendig sei. Hinsichtlich der sozialen Aspekte in Indonesien würden alle von einem intensiven Palmölanbau profitieren. Wir wollen doch nur – so der Botschafter –, dass es uns genauso gut geht wie euch, und ihr blockiert uns dabei. Ihr selber rodet eure Wälder und zerstört euren Boden und verlangt von uns, dass wir eine unserer wichtigsten Einnahmequellen aufgeben. Soweit der Botschafter. Auch wenn er maßlos übertrieben hat und zertifiziertes Palmöl nicht gleich zertifiziertes Palmöl ist, hat mich diese Sicht auf die Dinge sehr nachdenklich gemacht, denn die Europäer haben in der Vergangenheit viele Fehler gemacht, und nun verlangen wir von weniger entwickelten Ländern, diese Fehler auszugleichen.

MARIANNE KLUTE:

Es stimmt, makroökonomisch ist Palmöl sehr wichtig für Indonesien. Es macht 16 Prozent des Exportvolumens aus. Aber mikroökonomisch sieht es dann doch ein bisschen anders aus. Natürlich profitiert nicht jeder in Indonesien davon. Hinsichtlich der Zertifizierung muss man unbedingt erwähnen, dass da der schöne Schein leider oft trügt. Es gibt den sogenannten „Roundtable on Sustainable Palm Oil“, der von der EU anerkannt ist, aber Indonesien kontert mit einem „Indonesia Sustainable Palm Oil“-Zertifikat und dieses Zertifikat weist eigentlich nur die Legalität nach, aber berücksichtigt weder ökologische noch soziale Aspekte.

RAINER EBELING,

Bundesinitiative Vernunftkraft:

Ich fand den Vortrag von Herrn Beckmann sehr spannend, weil die Energieeffizienz und die, wie ich immer sage, „Energiedichte“ ganz wichtige Faktoren sind. Je ineffizienter eine Technologie ist, umso mehr Ressourcen und Energie verbraucht sie. Meine Frage: Wenn ich Biomasse mit Mais und einen Holzwald mit Pappeln vergleiche, was ist dann bei gleicher Fläche effizienter? Anders gefragt: Ist es letztlich effizienter, den Mais zu Gas zu verarbeiten oder das Holz mit Holzpellets zu verheizen?

MICHAEL BECKMANN:

Die Gaserzeugung hat zunächst einmal den Vorteil, dass man nach entsprechender Aufbereitung auch dezentral einspeisen kann, beispielsweise ins Erdgasnetz. Am Ende steht jedoch auch hier wieder die Frage, wofür man das Gas nutzt. Nehme ich das Gas zum Heizen, zum Beispiel für eine Gasheizung im Wohnraum, kommt man sehr wahrscheinlich zu dem Ergebnis, dass es besser ist, das Holz direkt zu nutzen, also zum Heizen, anstatt daraus Gas zu ma-

chen. Wenn ich das Gas aber in einem Gasmotor mit KWK nutze, also wenn ich Strom und Wärme bereitstelle, oder für den Antrieb, dann ist natürlich Gas günstiger. Ich denke, bei der Entscheidung Mais oder Kurzumtriebsplantage sind die Vorfaktoren viel entscheidender, das ist ja heute auch sehr deutlich geworden. Die Fragen, die mit dem Anbau und der Bewirtschaftung und so weiter zu tun haben, würde ich als viel entscheidender bewerten.

SABINE PALTRINIERI,
Institut für Landschaftsökologie Münster:

Ich bin darüber gestolpert, dass Sie, Herr Beckmann, gesagt haben, die CO₂-Bilanz beim Verbrauch von Holz sei nicht wesentlich besser. Wenn ich Holz verwende, ist ja das CO₂ in den letzten 30 oder auch 100 Jahren gebunden worden. Wenn ich Gas oder Öl nehme, ist das vor ein paar Millionen Jahren passiert. Dadurch ergibt sich ja schon ein großer Unterschied.

MICHAEL BECKMANN:

Durchaus. Aber Hinsichtlich des Ausstoßes in die Atmosphäre ist es egal, ob das CO₂ vor 100 Jahren eingebunden wurde oder vor Millionen Jahren. Also muss man die Bewirtschaftung dahinter sehen. Wenn wir jetzt exzessiv den Wald ausröubern und daran gehen würden, Holz zu schlagen, das vor 100 Jahren gewachsen ist und es nicht nachhaltig nachwächst, dann ist das nicht mehr CO₂-neutral für den Moment.

PROF. DR. WERNER KUNZ,
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf:
Umweltschutz ist etwas anderes als Artenschutz. Das verstehen die meisten nicht. Aber manchmal muss

man sich zwischen den beiden Anliegen entscheiden. Wir haben eine Situation, die Mitteleuropa vom Rest der nördlichen Halbkugel unterscheidet. Hier haben die Eiszeiten die Wälder größtenteils vernichtet und es gab, anders als zum Beispiel im westlichen Asien, keine guten Ausweichmöglichkeiten nach Süden wegen der querstehenden Gebirge. Auch deshalb haben wir nur sehr wenige Baumarten bei uns. Das sieht im Kaukasus schon ganz anders aus. Entsprechend sind auch viele Waldtiere Mitteleuropas durch die Eiszeiten vernichtet worden, und deswegen haben wir ja auch so wenige endemische Arten in Mitteleuropa. Die Tiere, die Mitteleuropa besiedelt haben, sind fast alles Einwanderer aus den Eiszeitrefugien. Aber die Eiszeitrefugien waren größtenteils Steppen, wo etwa Hasen oder Lerchen gelebt haben, oder es waren relativ lichte Wälder. Es gab kaum dichte, dunkle Wälder mit geschlossenem Kronendach. Entsprechend fehlen hier in Mitteleuropa die endemischen Waldarten. Tagfalter sind in anderen Regionen der Welt weitgehend Tiere des Waldes. In Uganda und Westafrika finden Sie Tagfalter in den Urwäldern, aber Sie finden nur wenige Arten in den Steppen und Savannen Botswanas. In Südamerika finden Sie die Tagfalter in den Urwäldern, aber kaum in der Pampa von Patagonien. Hier in Deutschland gibt es (genau umgekehrt) keinen einzigen Tagfalter, der ein ausgesprochener Waldfalter ist. Insofern müssen wir also bedenken, dass die Wälder, so wichtig sie für den Umweltschutz wegen der CO₂-Bindung auch sein mögen, für den Artenschutz sie relativ unwichtig sind. Es gibt fast keine einzige Waldart, die heute gefährdet ist, und diejenigen, die es doch sind, wie Auerhuhn oder Grauspecht, sind Spezialisten für bestimmte Strukturen und nicht Arten dichter Wälder, in denen sich das Kronendach oben geschlossen hat.

STEFAN THEIL,
Kuratorium Deutsche Wildtier Stiftung:
Wir haben gehört, dass gerade die Feldvögel vom Energiepflanzenanbau negativ betroffen sind. Frau

Dziewiaty, wir sprachen über den Effekt der Vermaisung in den vergangenen Jahren, doch gab es ja bereits in den 1990er Jahren einen sehr starken Rückgang der ermittelten Feldvogelbestände. Hat das vielleicht etwas mit den Messverfahren zu tun? Oder gab es etwas, was in den Neunzigern für diesen starken Knick verantwortlich war?

DR. KRISTA DZIEWIATY:

Die höchsten Bestandszahlen bei den Feldvögeln hatten wir Mitte des vorigen Jahrhunderts, also so um 1960 bis 1970. Damals fing man aber auch erst an, richtig zu zählen – und das auch nicht europaweit oder deutschlandweit, sondern immer nur in ausgewählten Gebieten. Alle Berechnungen des Rückgangs der Feldvögel basieren darauf, dass wir die Bestände mit einem Index ab 1980 auf 100 gesetzt haben. Seitdem stellen wir für fast alle Feldvogelarten nur Abnahmen fest. Man kann nicht sagen, dass die Vermaisung der Grund für den starken Bestandsrückgang ist. Der Grund ist ganz allgemein die Industrialisierung der Landwirtschaft, die sich rasend schnell vollzog. Mitte vorigen Jahrhunderts erst fand der Übergang von Pferdefuhrwerken auf Trecker statt. Dann folgte auch schon die Flurbereinigung, die Flächenzusammenlegung, dann die besseren Dünger, die immer effektiveren Technologien. In den letzten 50 Jahren hat sich die Landwirtschaft, die fast die Hälfte der Fläche Deutschlands prägt, radikal verändert. Das ist die Hauptursache für den Artenverlust. Der Mais oder auch die Zunahme der Prädatoren kommen dann noch als weitere Faktoren dazu.

JÜRGEN HAMMERSCHMIDT,
Bundesarbeitsgemeinschaft der Jagdgenossenschaften:
Unter diesem Schlagwort „Industrialisierung der Landwirtschaft“ können sich die meisten Menschen

nichts vorstellen. Wenn auf 1.000 Hektar drei Leute arbeiten, denkt man kaum an Industrie. Man sollte statt solcher Schlagworte besser ganz konkret die Auswirkungen benennen. Die Anbautechnik der Getreide und der Rapse hat seit Beginn der siebziger Jahre durch verbesserte Pflanzenschutzmöglichkeiten, aber auch durch verbesserte Agrartechnik, dazu geführt, dass alle Flächen auf einem Acker mit dicht stehenden Pflanzen bewachsen sind. Und das führt zu einem feuchten, kühlen Bodenklima mit Rückgang der Insekten, und das wiederum führt zum Rückgang der Vögel. Das wurde in England bereits der Ende der siebziger, Anfang der achtziger Jahre mittels Insektenfallen dokumentiert. Dort wurden auch Vorschläge gemacht, wie man das ändern kann: mit verdünntem Anbau und reduzierten Düngermengen.

MICHAEL MIERSCH:

Die Überdüngung reduziert die Artenvielfalt, doch die verbleibenden Wiesenpflanzen wachsen umso üppiger. Dadurch dringt die Sonnenwärme kaum mehr auf den Boden. Für Insekten und Jungvögel sind diese dichte Vegetation und das kühle Mikroklima lebensfeindlich. Dies war 2017 bei unserem Expertenforum „Rettet die Wiesen“ ein großes Thema. Ich möchte Sie gerne noch einmal auf unseren Tagungsband hinweisen, der alle Beiträge dazu versammelt.

DR. JÜRGEN RECKIN,
Diplomphysiker:
Ich hab vor etlichen Jahren einmal gehört, dass es bei Biogas-Anlagen eine Leckage-Rate von vier Prozent gibt. Ist das heute immer noch so? Wenn dem so wäre, würde ja der Nutzen bei der Einsparung von CO₂ durch die Emission von Methan, welches 25 Mal klimawirksamer ist, vollkommen aufgehoben werden.



OLIVER NACKE,
NABU Hessisch-Oldendorf:

Ich bin nicht nur Vorsitzender des NABU Hessisch-Oldendorf, sondern auch Betreiber von Biogasanlagen. Darum kann ich Ihnen sagen, dass man inzwischen jährlich mit Infrarotmesstechnik Biogasanlagen auf Leckagen überprüfen muss, um diese Emissionen zu verhindern. Viele Betreiber von Biogasanlagen haben auch verstanden, dass sie ein eigenes Interesse daran haben müssen, denn vier Prozent Leckage sind auch vier Prozent Verluste. Also ist man schon aus finanziellen Gründen bemüht, diese Leckagen kurzfristig zu beheben.

Ich möchte gerne noch von einem Beispiel aus der Praxis berichten. In Hessisch-Oldendorf, eine Stadt mit 14.000 Einwohnern, produzieren wir 45 Millionen Kilowattstunden Strom im Jahr aus erneuerbaren Energien, davon stammt die Hälfte aus Biogasanlagen. Diese Anlagen haben wir in den vergangenen zwölf Monaten umgerüstet, nämlich so, dass die Biogasanlagen nicht mehr 24 Stunden, sondern vier Stunden am Tag Energie erzeugen – genau so, dass wir den Wind- und Photovoltaikmangel in der Zeit abdecken. Nunmehr benötigen wir nur noch 15 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche, und jetzt kommt der nächste Schritt: Diese Flächen werden nun seit zwölf Monaten Stück für Stück umgebaut, indem wir eine Biotopvernetzung schaffen zwischen den NABU-Flächen, den Naturschutzgebieten und den Wäldern. Wir bauen zunehmend Wildblumen, Silphie und anderes an, um die Maismenge, die jetzt noch nötig ist, zu kompensieren. Wir versuchen, Energiewende, Naturschutz und Insektenschutz in Einklang zu bringen. Ich lade Sie gerne ein, sich das einmal anzuschauen, auch wie sich das entwickelt. Wir mussten als Naturschützer das Landvolk, den Imkerverband, die Jägerschaft und die Gemeinden unter einen Hut bekommen, das ist, können Sie sich denken, nicht ganz einfach. Aber das ist meiner Erfahrung nach das Wichtigste: Die Mauern in den Köpfen einreißen und zusammen nach Wegen suchen.





1400560

FUSSBALLFELDER

JÄHRLICH

**So schnell wachsen
die Palmölplantagen
in Indonesien**

Verheizte Natur?

Fast die Hälfte der Fläche Deutschlands wird von der Landwirtschaft gestaltet. Über 70 Prozent davon sind Acker und davon wird die Hälfte mit nur zwei Kulturen genutzt: Weizen und Mais. Der Biogasboom hat mit zu dieser Situation geführt. Es ist höchste Zeit, den Naturschutz konsequent in alle den Energiesektor betreffenden Politikbereiche zu integrieren.

Unter der Überschrift „Verheizte Natur“ wurden auf dem diesjährigen Expertenforum der Deutschen Wildtier Stiftung die ökologischen Folgen des Anbaus von Energiepflanzen diskutiert. Wir danken den Referenten und den Teilnehmern für ihre Beiträge und unseren Sponsoren – der Warburg Bank und Vilsa-Brunnen – für ihre Unterstützung.

Jeder Quadratmeter in Deutschland wird von uns Menschen genutzt – als Agrar- oder Forstfläche, für Siedlungen und Mobilität oder für Zwecke der Erholung und Freizeitgestaltung. Wildtiere haben es daher nicht einfach in Deutschland, denn die von uns genutzten Flächen müssen gleichzeitig ihre Lebensräume sein. Wir müssen die Bedürfnisse und Interessen der Menschen mit denen der Wildtiere zusammen bringen. Dies gilt völlig unabhängig davon, ob der auf Agrarflächen angebaute Mais in den Rindermagen oder die Biogasanlage wandert oder ob der Weizen zum Brötchen oder zu Sprit wird. Daher ist aus unserer Sicht und damit aus Sicht der Wildtiere auch eine ideologisch aufgeheizte „Teller oder Tank“-Debatte wenig sinnvoll.

Die Erzeugung von Biomasse für die energetische Verwertung ist sicherlich ein Beitrag für den Energiemix der Zukunft und bietet für Natur und Landschaft nicht nur Risiken, sondern auch Chancen: Kurzumtriebsplantagen mit schnell wachsenden Bäumen wie Weiden können vor allem in die ausgeräumten Agrarlandschaften im Osten Deutschlands Struktur und Vielfalt bringen. Oder Wildpflanzen, die in Biogasanlagen verwertet werden, bereichern den vielerorts immer einseitiger werdenden Ackerbau.

Gleichzeitig kann die Nutzung von Agrarkulturen für den non-food Bereich auch die ohnehin vorhandenen Probleme mit unserer Landnutzung verschärfen. Insbesondere kann sie den Trend zu immer einseitigeren Fruchtfolgen verstärken. Hier ist der Maisanbau für Biogasanlagen das eklatanteste Beispiel: Über eine Million Hektar Mais werden in den Biogasanlagen verwertet. Was würde auf den Flächen wachsen, wenn es

keine Biogasanlagen gäbe? Es ist eher unwahrscheinlich, dass die Flächen ebenso einseitig genutzt werden würden. Auch das thermische Verwerten von Stroh kann sich nachteilig auf die Humusbildung der Böden auswirken, und ob es sinnvoll ist, die Gülle in die Biogasanlage zu lenken statt sorgsam als Ersatz für den sonst notwendigen Minereraldünger auf Agrarflächen zu verteilen, muss wohl überlegt werden.

Fast die Hälfte der Fläche Deutschlands wird von der Landwirtschaft gestaltet. Über 70 Prozent davon sind Acker – zwölf Millionen Hektar. Und 50 Prozent dieser Fläche wird heute mit nur noch zwei Kulturen genutzt: Weizen und Mais. Daran ist nicht allein die energetische Nutzung dieser Pflanzen schuld, die Ursachen liegen in den durch Politik und Agrarmärkte gesetzten Rahmenbedingungen. Aber der Biogasboom hat dazu geführt, dass sich diese Situation weiter verschärft hat.

WAS IST ZU TUN?

Wir, die Deutsche Wildtier Stiftung, sind natürlich dafür, dass vor dem Hintergrund knapper werdender fossiler Energiequellen Landwirte nicht nur Futter- und Lebensmittel produzieren, sondern auch nachwachsende Rohstoffe. Dies bietet die Chance, die Energieversorgung der Zukunft auf möglichst viele Beine zu stellen.

Gleichzeitig müssen wir uns vor Augen halten, dass wir durch Energie aus Biomasse wohl nur rund zehn Prozent unseres Energiebedarfes abdecken können. Dies hängt auch mit der hohen Flächenintensität zusammen. So benötigt die Erzeugung thermischer Energie über Holz im Vergleich zu Erdöl einen um 34 Prozent höheren Biomasseinput.

Daher: Energie aus Biomasse ist nicht per se „grün“ und ökologisch sinnvoll. Wird Mais für Energiezwecke auf Niedermoorböden angebaut – und das ist gerade in Norddeutschland vielfach der Fall –, werden nicht nur Wildtierlebensräume vernichtet, sondern durch die Mineralisation der organischen Böden wohl mehr



Hilmar Freiherr von Münchhausen ist Geschäftsführer und Leiter Natur- und Artenschutz der Deutschen Wildtier Stiftung

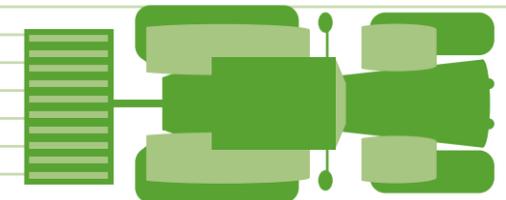
Treibhausgase freigesetzt, als durch den Ersatz fossiler Energien durch Biogas eingespart werden. Mais auf Niedermoor für Biogasanlagen vernichtet Lebensräume für Wildtiere und hilft dem Klima keinen Deut.

Deshalb müssen alle technischen Ansätze und politischen Entscheidungen mit dem Ziel, Energie aus Biomasse zu gewinnen, sowohl vor dem Hintergrund gesparter Treibhausgasemissionen geprüft werden wie auch vor dem Hintergrund ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaften. Dabei sind auch zeitliche und räumliche Effekte zu berücksichtigen bis hin zu den Anreizen, mit denen wir die Landnutzung in anderen Erdteilen verändern. So hat die politische Entscheidung der Europäischen Union, dem aus Erdöl hergestellten Diesel sieben Prozent Biosprit beizumischen, dazu beigetragen, dass Regenwälder vor allem in Indonesien zu Gunsten von Palmölplantagen zerstört wurden. Denn rund die Hälfte des in die EU importierten Palmöls wandern laut der Organisation Rettet den Regenwald in die Produktion von Biodiesel, weitere zehn Prozent in Kraftwerke, um Strom und Wärme zu erzeugen. Werden Primärwälder durch Brandrodung zu Palmölplantagen, setzt dies gigantische Mengen an CO₂ frei und vernichtet Lebensräume für Arten, die oft endemisch sind und deren Erhaltung nicht einfach auf andere Länder übertragen werden kann. Insofern ist die für die EU vereinbarte schrittweise Reduzierung der Beimischung von Palmöl beim Biodiesel auf null bis 2030 nur ein kleiner Lichtblick.

Im Vergleich zum Umgang mit den Wäldern Asiens ist die in Deutschland am Prinzip der Nachhaltigkeit orientierte Forstwirtschaft aus Sicht von Natur- und Artenschutz sicher vorteilhafter. Beim Verbrennen von Holz zur Energiegewinnung müssen zwar große Volumina bewegt werden und es handelt sich sicherlich um eine flächenintensive Art der Energieerzeugung, trotzdem erscheint sie als relativ naturnah. Und wenn im Sinne einer Kaskadennutzung der Baum zunächst beispielsweise als Baumaterial genutzt und erst später sein Holz verbrannt wird, sieht die Bilanz noch besser aus.

Der Fokus der Energiepolitik der vergangenen Jahre lag allerdings weniger auf der Wald-, sondern der Landwirtschaft. Doch hatten sich die „Erfinder“ des Biogasbooms bei der Verabschiedung des ersten Erneuerbare-Energien-Gesetzes Gedanken darüber gemacht, welche Substrate die Landwirte vornehmlich anbauen würden? Wohl nicht, denn erst als die Vermaisung der Landschaft auch in Berlin nicht mehr zu ignorieren war, wurde bei den Reformen des EEG mühsam ein Maisdeckel gesetzlich aufgenommen, um zumindest für die neuen Anlagen den Substrateinsatz zu steuern.

All dies zeigt deutlich: Politischer Aktionismus ist gerade im Energiesektor, der als schwerfälliger „Tanker“ besser langsam und dafür in die richtige Richtung gesteuert werden sollte, völlig fehl am Platz. Übergeordnetes Ziel bei der Erzeugung von Energie aus Biomasse muss langfristiges Denken und die konsequente Integration der Umweltdimension in alle den Energiesektor berührenden Politikbereiche sein. Dies muss sowohl bei der Planung wie auch bei der Umsetzung erfolgen und gilt mit Blick auf das „Verheizen von Natur“ ebenso für die Agrar- und Forstpolitik wie auch für die Energie- und Wirtschaftspolitik.





11 400 000
HEKTAR WALD
IN DEUTSCHLAND
99 Prozent davon
sind Nutzwald

**DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG
ENGAGIERT FÜR DIE HEIMISCHE TIERWELT**

Deutschlands wilde Tiere schützen. Ihre Lebensräume erhalten und neue Schutzgebiete schaffen. Menschen für die Schönheit und Einzigartigkeit der Tierwelt begeistern. Der Naturentfremdung – vor allem bei Kindern und Jugendlichen – entgegenwirken. Dafür setzt sich die Deutsche Wildtier Stiftung ein.

- Wir schützen Arten wie Feldhamster, Wildkatze, Schreiadler und Wildbienen.
- Wir sichern Flächen für den Naturschutz.
- Wir schaffen Naturbildungsangebote für Jung und Alt.

Die Beziehung zwischen Menschen und Wildtieren ist nicht immer frei von Konflikten. Der Naturschutz kommt dabei oftmals zu kurz. Die Deutsche Wildtier Stiftung ergreift Partei für die Wildtiere, auch gegen kurzfristige wirtschaftliche Interessen.

Die Stiftung verdankt ihre Gründung dem Hamburger Unternehmer Haymo G. Rethwisch (1938–2014). Er hat schon früh ganzheitlich gedacht und Naturschutz, Wissenschaft, Forst, Landwirtschaft und Jagd an einen Tisch gebracht, um konstruktiv für die besten Lösungen zu streiten. Diesen Weg gehen wir konsequent weiter, seit 2012 mit Prof. Dr. Fritz Vahrenholt als Alleinvorstand, dem ehemaliger Hamburger Umweltsenator und Pionier der deutschen Umweltschutzbewegung.

Die Deutsche Wildtier Stiftung ist eine private Stiftung mit gemeinnützigem Zweck. Hamburg ist Stammsitz und Gründungsort, die Abteilung Naturbildung hat ihren Sitz in Berlin. Auf dem Gut Klepelshagen in der Uckermark betreiben wir einen landwirtschaftlichen Modellbetrieb, um zu zeigen, dass wildtierfreundliche Landnutzung möglich ist.

Helfen Sie mit durch Ihre Spende! Jeder Cent fließt direkt in unsere Artenschutzprojekte. Mehr Informationen über unsere Stiftung erfahren Sie im Internet auf www.DeutscheWildtierStiftung.de

Unser Spendenkonto: Bank für Sozialwirtschaft
IBAN: DE63 2512 0510 0008 4643 00
BIC: BFSWDE33HAN

WERTE AUF DAUER SICHERN

Als unabhängige Privatbank in Deutschland legt M.M.Warburg & CO den Fokus darauf, Werte dauerhaft zu sichern. Über Generationen hinweg steht die Bank ihren Kunden als erfahrener Partner zur Seite. Denn nur mit einer langfristigen Strategie und Ausrichtung lassen sich Vermögen über Jahrzehnte und Jahrhunderte sichern.



M.M. WARBURG & CO
BANK