

**Klaus Hennenberg, Verena Marggraff,
Rainer Luick und Sabine Stein (Bearb.)**

**Biodiversitätsziele bei der
energetischen Waldholznutzung
als Beitrag zur Nachhaltigkeit
– Workshop –**



Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit

- Workshop am 24.-25.11.2011 -

**Klaus Hennenberg, Verena Marggraff,
Rainer Luick und Sabine Stein (Hrsg.)**



Titelbild: Naturwaldentwicklung im Nationalpark Triglav (Slowenien)
(V. Marggraff)

Adressen der Herausgeberinnen und Herausgeber:

Dipl.-Ing. Verena Marggraff	Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)
Prof. Dr. Rainer Luick	Schadenweilerhof
Dipl.-Ing. Sabine Stein	72108 Rottenburg/Neckar
Dr. Klaus Hennenberg	Öko-Institut e.V. Rheinstraße 95, 64295 Darmstadt

Veranstalter des Workshops:

Prof. Dr. Rainer Luick	Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR) (s.o.)
Dipl.-Ing. Verena Marggraff	
Dipl.-Ing. Kolja Schümann	
Dipl.-Biol. Alfons Krismann	Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) Singen Burgstr. 15, 78224 Singen
Dipl.-Geoökol. Kirsten Wiegmann	Öko-Institut e.V. (s.o.)
Dipl.-Phys. Uwe Fritsche	

Fachbetreuerinnen im BfN:

Kathrin Ammermann	BfN-Außenstelle Leipzig, FG II 4.3 „Erneuerbare Energien, Berg- und Ulrike Seyfert
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Zitiervorschlag:

Hennenberg, K., Marggraff, V., Luick, R. & Stein, S. (Hrsg.) (2013): Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit. – Workshop. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Skripten 330, 120 S.

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturdatenbank „**DNL-online**“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter <http://www.bfn.de> heruntergeladen werden.

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Telefon: 0228/8491-0
Fax: 0228/8491-9999
URL: www.bfn.de

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.
Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-065-1

Bonn - Bad Godesberg 2013

Inhaltsverzeichnis (barrierefrei im Detail)

1	Vorworte	14
1.1	Vorwort der Präsidentin des Bundesamts für Naturschutz.....	14
1.2	Vorwort der Herausgeber	15
2	Themenschwerpunkte 1: Nachhaltige Biomassenutzung – Zertifizierungssysteme und Stand der politischen Entwicklung	17
2.1	Bioenergie im Kontext der Energiewende – eine energiepolitische Reflexion.....	17
2.1.1	Prolog	17
2.1.2	Fakten und Wertungen zur globalen energiewirtschaftlichen Situation.....	18
2.1.3	Die Frage von Nachhaltigkeit oder auf geht's zu einer letzten Sause?	20
2.1.4	Energieverbrauch und Klimawandel.....	22
2.1.5	Erneuerbare Energien – eine deutsche Erfolgsgeschichte ?	23
2.1.6	Energie aus Biomasse – Alternativen nicht ohne Kritik und Grenzen	25
2.1.7	Post Oil – Wie sieht unsere Energieversorgung in der Zukunft aus? Was sind die Herausforderungen für den erforderlichen Umbau unserer Energiewirtschaft?	33
2.2	Aktueller Stand von nationalen und internationalen Zertifizierungsansätzen sowie Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomassen.....	40
2.3	Renewable Energy Directive (RED): Regelungslücken und Defizite	48
2.3.1	Vorstellung des Projekts „Umsetzung der Biodiversitätsziele bei der nachhaltigen Bioenergienutzung“ und Projekthintergrund.....	48
2.3.2	Struktur der RED.....	50
2.3.3	Umsetzung der RED in Deutschland.....	52
2.3.4	Bewertung und Weiterentwicklung der bestehenden Nachhaltigkeitsanforderungen der RED zum Schutz der biologischen Vielfalt.....	53
2.3.5	Gute fachliche Praxis in der Forstwirtschaft innerhalb der EU	56
2.3.6	Boden, Wasser, soziale Aspekte und indirekte Effekte.....	59
2.3.7	Fazit.....	59
2.4	Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion	63
3	Themenschwerpunkt 2: Holznutzung im Spannungsfeld von Biodiversitäts-, Boden- und Klimaschutz	65
3.1	Licht, Rest- und Totholz im Wald - Bedeutung für die Biodiversität.....	65
3.1.1	Biodiversität im Wald – wichtige Faktoren	65
3.1.2	Licht im Wald	66
3.1.3	Alt- und Totholz.....	69
3.1.4	Energetische Nutzungspotenziale für Rest- und Schwachholz?	72

3.2	Gute fachliche Praxis im Wald: Besondere Anforderungen zum Schutz der Biodiversität.....	75
3.2.1	Hat die energetische Waldholznutzung spezifisch andersartige Auswirkungen auf die Biodiversität im Wald als die herkömmliche (stoffliche) forstliche Nutzung?.....	75
3.2.2	In welchen Bereichen sind spezifische Standards für Waldenergieholz zu entwickeln?	77
3.2.3	Welchen Beitrag kann die „Gute fachliche Praxis“ zur Definition von Standards der festen Biomassenutzung im Wald leisten?	78
3.2.4	Welche Schlüsse können aus dem bisherigen politischen Diskussionsprozess gezogen werden?.....	82
3.3	Nachhaltige Entwicklung in der Waldwirtschaft: Ein spannungsreiches Handlungsfeld	84
3.3.1	Elemente eines integrativen Nachhaltigkeitskonzepts.....	84
3.3.2	Das Konzept der Starken und Schwachen Nachhaltigkeit.....	87
3.3.3	Die „modifizierte“ Starke Nachhaltigkeit des Strategischen Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW	87
3.3.4	Von der Theorie zur Praxis – am Beispiel der Waldenergieholznutzung	88
3.3.5	Zwischen Starker und Schwacher Nachhaltigkeit – Das Biomasse/ Holzasche Kreislaufkonzept (v. WILPERT ET AL., 2011)	90
3.3.6	Eine Waldenergieholzkonzeption für ForstBW – Anspruch einer umfassenden nachhaltigen Entwicklung.....	91
3.4	Holznutzung und Klimaschutz: Klimaschutz- versus Biodiversitätsziele?.....	94
3.4.1	Klimaschutzziele	94
3.4.2	Kohlenstoffkreislauf im Wald und Holzprodukte	94
3.4.3	Holznutzung: Substitutionseffekt oder -potential?	95
3.4.4	Bilanzierung der Klimawirksamkeit der Waldbewirtschaftung.....	96
3.4.5	Biodiversitätsziele	98
3.4.6	Konkurrenzen – und kein Ausweg?.....	102
3.5	Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion.....	106
4	Fazit der Herausgeber.....	110
5	Anhang.....	111
5.1	Programm	111
5.2	Teilnehmerliste.....	112
5.3	Auszüge aus offiziellen Dokumenten.....	115
5.4	Anonymisierte Blitzumfrage zur aktuellen Situation energetischer Waldholznutzung.....	118

Inhaltsverzeichnis (Übersicht der Autorenbeiträge)

1. Vorworte

- 1.1. BEATE JESSEL: Vorwort der Präsidentin des Bundesamts für Naturschutz
- 1.2. VERENA MARGGRAFF, KLAUS HENNENBERG, RAINER LUICK: Vorwort der Herausgeber

2. Themenschwerpunkte 1: Nachhaltige Biomassenutzung – Zertifizierungssysteme und Stand der politischen Entwicklung

- 2.1. RAINER LUICK, BENNO ROTHSTEIN: Bioenergie im Kontext der Energiewende – eine energiepolitische Reflexion
- 2.2. UWE FRITSCHKE, ULRIKE SEYFERT: Aktueller Stand von nationalen und internationalen Zertifizierungsansätzen sowie Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomasse
- 2.3. KLAUS HENNENBERG, VERENA MARGGRAFF: Renewable Energy Directive (RED): Regelungslücken und Defizite
- 2.4. VERENA MARGGRAFF, KOLJA SCHÜMANN: Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion

3. Themenschwerpunkt 2: Holznutzung im Spannungsfeld von Biodiversitäts-, Boden- und Klimaschutz

- 3.1. JÜRGEN TRAUTNER: Licht, Rest- und Totholz im Wald – Bedeutung für die Biodiversität
- 3.2. ANKE HÖLTERMANN, MARKUS RÖHLING: Gute fachliche Praxis im Wald: Besondere Anforderungen zum Schutz der Biodiversität
- 3.3. BRITTA HARTARD, THOMAS WALDENSPUHL: Nachhaltige Entwicklung in der Waldwirtschaft – ein spannungsreiches Handlungsfeld
- 3.4. JOACHIM ROCK: Holznutzung und Klimaschutz: Klimaschutz- versus Biodiversitätsziele?
- 3.5. VERENA MARGGRAFF, KOLJA SCHÜMANN: Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion

4. Fazit der Herausgeber: VERENA MARGGRAFF, KLAUS HENNENBERG

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des Weltenergieverbrauchs im Industriezeitalter von 1860-2010 .19	19
Abbildung 2: Atmosphärische CO ₂ -Konzentration an der Messstation Schauinsland des Umweltbundesamtes.....21	21
Abbildung 3: Jährliche Anomalien der bodennahen Lufttemperatur in globaler Mittelung22	22
Abbildung 4: Der Strommix in Deutschland im Jahr 201125	25
Abbildung 5: Agrarflächen für die Produktion von energetischer Biomasse seit 1999.....29	29
Abbildung 6: Flächenbezogene Anforderungen der RED51	51
Abbildung 7: Vom einheitlich strukturierten, „geschlossenen“ Wald (oben) zu einem Waldbestand mit höherem Beitrag zur Biodiversität (unten).66	66
Abbildung 8: Kein Waldfrevel, sondern eine heute nur noch gebietsweise tradierte Nutzungsform.....68	68
Abbildung 9: Anzahl und Anteil von Landesarten (Gruppen A und B) sowie Naturraumarten des Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg, die durch historische Austragsnutzung und/oder Förderung von Lichtungen in Wäldern gefördert werden können68	68
Abbildung 10: Beispiele naturschutzrelevanter, großvolumiger Alt- und Totholzstrukturen, unten mit erkennbarer Holzpilzbesiedlung70	70
Abbildung 11: Larven (links) aus einer Notbergung des Eremiten (<i>Osmoderma eremita</i>) nach Durchbruch einer Mulmhöhle eines an einem Weg stehenden Baumes sowie Imago (rechts).71	71
Abbildung 12: Vergleich der Häufigkeit großdimensionierter Totholzbäume, Groß-Höhlenbäume und Uraltbäume zwischen Wirtschaftswald und Wald-Naturschutz-Vorranggebieten für einen Untersuchungsraum in Nordrhein-Westfalen71	71
Abbildung 13: Gute fachliche Praxis als Mindestanforderungsschwelle für den Naturschutz 79	79
Abbildung 14: Elemente eines integrativen Konzepts der nachhaltigen Entwicklung85	85
Abbildung 15: Zielsystem des strategischen Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW86	86
Abbildung 16: Priorisierung der verschiedenen Funktionen des Waldes basierend auf dem Konzept der Starken Nachhaltigkeit.....88	88
Abbildung 17: Definition der in der Studie von v. WILPERT ET AL. (2011) untersuchten Nutzungsszenarien.....89	89
Abbildung 18: Stoffbilanzen der Untersuchungsregion der Studie von v. WILPERT ET AL. (2011).....90	90
Abbildung 19: Vergleich der Klimabilanz verschiedener Waldbewirtschaftungsvarianten97	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland 2001, 2007, 2011 und 2020....	26
Tabelle 2: Nationale Gesamtziele für den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch im Jahr 2020.....	27
Tabelle 3: Vorgeschlagene Nachhaltigkeitskriterien der Initiative Wood Pellet Buyers (IWPB)	42
Tabelle 4: Grünlanddefinitionen.....	56
Tabelle 5: Anforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern aus Naturschutzsicht.....	58
Tabelle 6: Mögliche naturschutzfachliche Auswirkungen einer Intensivierung der Waldenergieholznutzung	76
Tabelle 7: Kriterien der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft	80
Tabelle 8: Politische Ansätze, die Gute fachliche Praxis im BWaldG zu verankern	82
Tabelle 9: Funktionen und Ökosystemleistungen des Waldes	100
Tabelle 10: Übersicht zu Nachhaltigkeitsanforderungen für Biokraftstoffe	115

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abb.	Abbildung
a.F.	alter Fassung
AF	Aufforstung
Art.	Artikel
AZE	Alliance for Zero Extinction
BfN	Bundesamt für Naturschutz
Biokraft-NachV	Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung
BioKraftQuG	Biokraftstoff-Quotengesetz
BioSt-NachV	Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung
BioSt-NachVwV	Verwaltungsvorschrift für die Anerkennung von Zertifizierungssystemen und Zertifizierungsstellen nach der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung
BMU	Bundesumweltministerium
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bspw.	beispielsweise
BtL	Biomass to liquid
BWaldG	Bundeswaldgesetz
BWI	Bundeswaldinventur
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
C	Kohlenstoff
CBD	Convention on Biological Diversity
CC	Cross Compliance
CEN	Europäische Komitee für Normung / Comité Européen de Normalisation / European Committee for Standardization
CEN/TC 383	CEN Technical Committee: Sustainably produced biomass for energy applications

CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
COM	European Commission
€	Euro
€C	Eurocent
ebd.	ebenda
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EtOH	Ethanol
ETS	Europäisches Emissionshandelssystem
EU	Europäische Union
EWG	Energy Watch Group
EJ	Exajoule
FAO	Welternährungsorganisation
ForstBW	Forstverwaltung Baden-Württemberg
FP	Flächenproduktivität
FSC	Forest Stewardship Council
GAP	gemeinsame Agrarpolitik
GBEP	Global Bioenergy Partnership
GfP	gute fachliche Praxis
ggf.	gegebenenfalls
GPG-LULUCF	Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry
GVO	gentechnisch veränderte Organismen
ha	Hektar
HCV	High Conservation Value
IBA	Important Bird Areas
ILUC	Indirect Land Use Changes
IPA	Important Plant Areas

ISO/PC 248	International Organisation for Standardization/Project Committee 248: Sustainability Criteria for Bioenergy
IUCN	Internationale Union für die Erhaltung der Natur
IWPB	Initiative Wood Pellet Buyers
Jhd.	Jahrhundert
KBA	Key Biodiversity Areas
Kg	Kilogramm
KOM	EU-Kommission
KP	Kyoto-Protokoll
KUP	Kurzumtriebsplantagen
kWh	Kilowattstunde(n)
m	Meter
m ³	Kubikmeter
Mio.	Million(en)
Mrd.	Milliarde(n)
MtOE	Megatonne Öleinheiten
MtSKE	Megatonne Steinkohleeinheiten
MW	Megawatt
MW _{th}	Megawatt thermisch
NawaRo	nachwachsende Rohstoffe
n. Chr.	nach Christus
NHF	Netzwerk Holzenergie Forst
N ₂ O	Lachgas
NW	niederwaldartige Systeme
o.a.	oben angegeben
P	Phosphor
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes

PJ	Petajoule
RAL	Reichsausschuss für Lieferbedingungen
RED	Renewable Energy Directive (Directive 2009/28 /EG)
RSB	Roundtable on sustainable Biofuels
s.	siehe
s.o.	siehe oben
sog.	sogenannte
t	Tonne(n)
THG	Treibhausgas
TWh	Terawattstunde
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliches
unveröffentl.	unveröffentlicht
u.U.	unter Umständen
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
v.a.	vor allem
v. Chr.	vor Christus
vgl.	vergleiche
VW	Vorwälder
WLRT	Waldlebensraumtypen
WR	Waldrest- und Schwachholznutzung
WTO	Welthandelsorganisation
WWF	World Wide Fund for Nature
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1 Vorworte

1.1 Vorwort der Präsidentin des Bundesamts für Naturschutz

BEATE JESSEL

Die Nutzung von Waldholz zur Energieerzeugung hat in den letzten Jahren aufgrund steigender Preise für fossile Energieträger und politischer Zielsetzungen immer mehr an Bedeutung gewonnen. Insbesondere zur privaten Wärmeerzeugung (Hausbrand), aber auch in Biomasse(heiz)kraftwerken hat die Holznachfrage deutlich zugenommen. Studien zur Entwicklung von Holzaufkommen und -verbrauch prognostizieren, dass der Bedarf an holziger Biomasse für stoffliche und energetische Zwecke bis zum Jahr 2020 so groß sein wird, dass er nicht mehr aus heimischen Quellen gedeckt werden kann und Holz importiert werden muss. Diese Entwicklungen können dazu führen, dass sich der Nutzungsdruck auf die Wälder in Deutschland, aber vor allem auch auf internationaler Ebene weiter erhöht und damit Lebensräume gefährdet werden.

Eine naturverträgliche und nachhaltige Bereitstellung von Holz ermöglicht die Realisierung von Natur- und Klimaschutzziele gleichermaßen. Der Erhalt der biologischen Vielfalt und konsequenter Klimaschutz sind nicht als Gegensatz zu verstehen, sondern bedingen sich gegenseitig. Wälder können bei einer nachhaltigen Bewirtschaftung als CO₂-Senke dienen und zum Erhalt der Biodiversität beitragen, wohingegen die Rodung großer Waldflächen deutlich negative Auswirkungen für Lebensraum und Treibhausgasemissionen mit sich bringt. Und während für die Bereitstellung von Biomasse für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe von der EU Nachhaltigkeitskriterien entwickelt und erlassen wurden, ist die Holzgewinnung und Nutzung insbesondere im internationalen Bereich nicht im Sinne des Natur- und Umweltschutzes reguliert.

Für den Erhalt der Biodiversität ist es daher von großer Bedeutung, international akzeptierte und verbindliche Kriterien für ein nachhaltiges Waldmanagement voranzubringen. Dies ist mit Blick auf die steigenden Importe umso dringender, da die gesetzlichen Regelungen weltweit sehr unterschiedlich sind. Zudem hat die Naturbewusstseinsstudie 2011 des BfN gezeigt, dass etwa 60% der Bevölkerung eine Zunahme des Holzeinschlages im Wald für energetische Nutzungen ablehnt. Eine naturverträgliche Waldbewirtschaftung könnte daher auch zu einer höheren Akzeptanz von Bioenergie beitragen.

In dem F+E-Vorhaben „Biodiversitätsziele bei der nachhaltigen Bioenergienutzung“ wurde diese Thematik bearbeitet. Das vorliegende BfN-Skript dokumentiert die Vorträge und Diskussionen eines Workshops, der im November 2011 an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg stattfand und im Rahmen des Projektes durchgeführt wurde. Dort wurden Fragestellungen zur besseren Vereinbarkeit von Waldbewirtschaftung und dem Erhalt der Biodiversität in Deutschland behandelt. Wir bedanken uns bei allen Referenten sowie den Organisatoren und hoffen, damit zur Debatte über Synergien zwischen Naturschutz und Bioenergie beigetragen zu haben!

Prof. Dr. Beate Jessel

Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz

1.2 Vorwort der Herausgeber

VERENA MARGGRAFF, KLAUS HENNINGBERG UND RAINER LUICK

Der Workshop „Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit“ richtete den Fokus auf den Aspekt geeigneter Nachhaltigkeitskriterien zum Schutz der Artenvielfalt in deutschen Wäldern. Die Biodiversität allgemein und auch von Wäldern ist weltweit durch Faktoren wie Rodungen/Waldzerstörung, Fragmentierung und Isolierung von Lebensräumen, Nutzungsintensivierungen, die Ausbreitung invasiver Arten und die Folgen des Klimawandels bedroht. Zunehmend stellt zudem die Zerstörung von Habitaten durch direkte oder indirekte Landnutzungsänderungen einen maßgeblichen Bedrohungsfaktor dar.

Mit einem Flächenanteil von 31% und vielfältigen Waldökosystemen beherbergen deutsche Wälder noch immer einen bedeutsamen Fundus der potenziell natürlichen Ausstattung der biologischen Vielfalt unserer Breiten und haben eine zentrale Bedeutung für den Schutz der Biodiversität (BMELV 2011a). Wälder weltweit erfüllen wirtschaftliche, ökologische und soziale Funktionen, konkurrierende Ansprüche müssen auf Nachhaltigkeit geprüft werden.

Eine national und international zunehmende Holznutzung, die im engen Zusammenhang mit der vermehrten energetischen Nachfrage des Rohstoffs Holz steht, erfordert neben Klimaschutzaspekten auch eine besondere Beachtung biodiversitätsrelevanter Belange. Im Energieholzsektor ist vor allem die industrielle Pellet-, Hackschnitzel-, Holzbricket- und Scheitholzproduktion relevant. Expertenschätzungen zufolge liegt die derzeitige energetische Nutzung von Holz in Deutschland bei 45% gegenüber der stofflichen mit 55%. Die aktuelle Entwicklung lässt erwarten, dass der Anteil der energetischen Nutzung bis auf 80% ansteigen kann (vgl. HEUP & WIEDEMANN 2012). Wenn auch in Deutschland die Zunahme des Holzeinschlags bisher moderat verläuft (BMELV 2011b)¹ und aus einem über Jahrzehnte aufgebauten Holzvorrat geschöpft werden kann, so ist für einen effektiven Schutz der Biodiversität dennoch eine sehr differenzierte Betrachtung der Bewirtschaftungsweise erforderlich. So ist es vor allem die Vielfalt an unterschiedlichen Strukturen und das Nebeneinander unterschiedlicher Entwicklungsstufen in Wäldern, die Voraussetzung für den Erhalt der Biodiversität im Wald bilden.

Internationale Entwicklungen, wie sie sich etwa im Pellet- und Holz hackschnitzelmarkt vollziehen, verdeutlichen die gewaltigen Dimensionen einer global steigenden Nachfrage nach dem Energieträger Holz. Weltweit werden die Produktionskapazitäten enorm ausgebaut. So sollen bis 2019 allein in Brasilien 5 neue Pelletwerke mit einer Gesamtkapazität von 5 Mio. Tonnen/Jahr entstehen, in Sovetskiy/Russland ist kürzlich das bisher größte Pelletwerk der Welt in Betrieb genommen worden mit einer jährlichen Produktionskapazität von 900.000 Tonnen. Zum Vergleich: Die jährliche Produktion von Holzpellets liegt in 75 deutschen Pelletwerken aktuell bei insgesamt 2 Mio. Tonnen/Jahr. Ähnliche Großprojekte wie in Russland wurden bereits in den USA und Kanada realisiert (KOPP 2011).

Damit der Wald auch künftig seine vielfältigen Funktionen für Klimaschutz, Biodiversität, Naturhaushalt, Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltig erfüllen kann, muss national und interna-

¹ Zunahme von 2009 auf 2010 um 13,2; damit ca. 9 % unter dem 5-Jahres-Schnitt (59,88 Mio. m³)

tional ein Gleichgewicht zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen angestrebt werden. Explizite Regelungen für eine nachhaltige Erzeugung von Biomasse sind daher aus nationaler wie auch aus internationaler (Import) Sicht dringend erforderlich.

Ziel des Workshops war es, durch Fachvorträge und thematische Diskussionsgruppen die Notwendigkeit einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Kontext einer zunehmenden Biomassenutzung wissenschaftlich zu begründen. Explizit sollten Aspekte wie Regelungslücken der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED) und der Entwicklungsstand und erste Umsetzungserfahrungen von Zertifizierungssystemen betrachtet werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Gegenüberstellung konkurrierender Ansprüche, die sich aus Sicht der Nährstoffnachhaltigkeit und aktueller Klimaschutzbemühungen ergeben. Zur Vorbereitung des Workshops wurde eine „Blitzumfrage“ zur aktuellen Situation energetischer Waldholznutzung in Deutschland durchgeführt und rund 70 ausgewählte Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen befragt. Nach Rücklauf der ausgefüllten Fragebögen wurde der Diskussionsbedarf nochmals offensichtlich, da etwa die Hälfte der Befragten keine Übernutzung deutscher Wälder sahen, die andere Hälfte teilweise Beispiele starker Übernutzung nennen konnte. Nachhaltig nutzbare Potenziale wurden fast von allen genannt. Der Rücklauf der Fragebögen mit den enthaltenen Einschätzungen wurde in einer Tabelle festgehalten und ist im Anhang in anonymisierter Form nachzulesen (siehe 5.4).

Vorträge und Diskussionen mit Teilnehmern aus unterschiedlichen Fachbereichen (Forstverwaltungen, Wissenschaft, Politik, Naturschutzverbände etc.) gliederten sich zusammenfassend in folgende vier Themenblöcke:

1. Aktueller Stand von Zertifizierungsansätzen national und international / freiwillig und verbindlich (RED)
2. Auswirkungen eines erhöhten Nutzungsdrucks im Wald auf Arten / bestehende rechtliche Vorgaben (Stand und Umsetzbarkeit der GfP im Wald)
3. Nährstoffbilanzen
4. Biodiversitäts- versus Klimaschutz

Im vorliegenden Heft der BfN-Skripte finden Sie die schriftlichen Ausarbeitungen zu den Vorträgen sowie die wesentlichen Inhalte der Diskussionen in den einzelnen Arbeitsgruppen.

Literaturverzeichnis:

BMELV 2011a: Waldstrategie 2020. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Wald-Jagd/Waldstrategie2020.pdf?__blob=publicationFile

BMELV 2011b: Holzmarktbericht: http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Wald-Jagd/Holzmarktbericht-2010.pdf?__blob=publicationFile

HEUP & WIEDEMANN 2012: Kampf ums Holz. In: Neue Energie 1/2012

KOOP, D. (2011): Klotzen statt kleckern – größer, schneller, weiter: Die internationale Pelletproduktion wächst in gigantische Dimensionen. In: Erneuerbare Energien (03/2011): 94-101.

Hintergrundinformationen sowie alle Vorträge im Rahmen des Workshops stehen im Internet unter folgender URL zur Verfügung: [www.hs-rottenburg.net/276.html?&cHash=189585b7c2ae603d9a4970ec37fd5f8a&tx_ttnews\[backPid\]=428&tx_ttnews\[pS\]=1346339601&tx_ttnews\[pointer\]=3&tx_ttnews\[tt_news\]=342](http://www.hs-rottenburg.net/276.html?&cHash=189585b7c2ae603d9a4970ec37fd5f8a&tx_ttnews[backPid]=428&tx_ttnews[pS]=1346339601&tx_ttnews[pointer]=3&tx_ttnews[tt_news]=342)

2 Themenschwerpunkte 1: Nachhaltige Biomassenutzung – Zertifizierungssysteme und Stand der politischen Entwicklung

2.1 Bioenergie im Kontext der Energiewende – eine energiepolitische Reflexion

RAINER LUICK & BENNO ROTHSTEIN

2.1.1 Prolog

Die sogenannte „Energiewende“ und der eingeleitete energiepolitische Dialog mit neuen Prioritäten in der Energiebereitstellung verdienen Respekt und Anerkennung. Weltweit gesehen ist Deutschland damit Vorreiter und Versuchslabor, wie es einer nahezu rohstofflosen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft gelingt, ihre Importabhängigkeit von Energie zu substituieren.

Das primäre politische Instrument, mit dem die Energiewende implementiert und gesteuert wird, ist das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) aus dem Jahr 2000. Der stimulierende Ansatz war und ist, dass für Energie, die über Wasser, Wind, Sonne (Photovoltaik und Solarthermie), Geothermie und Biomasse produziert wird, ein Bonus bezahlt wird, um entsprechende Markt- und Technologieanreize zu geben. Diese Boni wurden bei Berücksichtigung der technologischen und kapitalinputbezogenen Wirtschaftlichkeit der einzelnen Sektoren monetär gestaffelt und sind vor allem beim photovoltaisch erzeugten Strom von Beginn an mit einem an der erwartbaren physikalischen und technischen Lernkurve angepassten automatischen Degressionselement ausgestattet. Oder konkret: Wenn die Anlagen billiger und effizienter werden, wird weniger für den erzeugten Strom vergütet. Diese Boni sind keine Subventionen, die aus Steuermitteln bezahlt werden, wie oft fälschlicherweise dargestellt wird, sondern werden im Umlageverfahren von allen Kunden über einen Aufschlag zum „normalen“ Strompreis bezahlt.

Doch es ist auch Kritik zu äußern: Ob man es bei Erfindung des EEG nicht besser wissen konnte oder wollte, sei dahingestellt. Tatsache ist, dass sich schon nach kurzer Zeit und den sich rasch einstellenden Erfolgen (Ökonomen nennen dies Profite) massive Lobbyisteninteressen und Besitzstandswahrungen lukrativer Gewinnmöglichkeiten entwickelt haben, die kontraproduktiv für den weiteren Wandel sind. Denn es sind nicht nur die technologischen Innovationen, die für einen Umbau der Energiewirtschaft entscheidend sind, es geht ganz besonders auch intensiv um die gleichberechtigte Berücksichtigung aller Nachhaltigkeitsaspekte: Unsere neue Energiewirtschaft muss ökologisch, sozial und auch ökonomisch verträglich entwickelt werden, um dem energiepolitischen Zieldreieck Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltfreundlichkeit Rechnung zu tragen.

In einem schnellen, dynamischen Umbauprozess, wie ihn die deutsche Gesellschaft im Energiesektor derzeit erlebt, bleibt es auch nicht aus, dass sich einzelne Handlungsfelder der neuen erneuerbaren Energiewirtschaft nicht immer kongruent zum Nachhaltigkeits-Benchmarking entwickeln. Eine kontinuierliche kritische Analyse und Reflexion ist daher notwendig, um Fehlentwicklungen möglichst rechtzeitig zu erkennen und korrigierende Weichenstellungen vorzunehmen. Ein gutes Beispiel dafür ist die Energiegewinnung aus agrarischer Biomasse. Hier wird deutlich, dass schneller als vorgesehen Potenzialgrenzen erreicht werden, dass es neuartige Problemfelder gibt und Korrekturen und Alternativen notwendig sind. Außerdem ist es bedenklich, dass der Energiehunger und die Nachfrage nach vordergründig „saubereren“ alternativen Bioenergieträgern auch zunehmend globale Auswirkungen haben. Dies ist insbesondere auch im Segment der holzenergetischen Nutzungen festzustellen.

len. Europa insgesamt – und sicherlich bald auch Deutschland – sind schon längst Importmärkte für große Holzmengen aus internationalen Herkünften, die in unseren Öfen verbrannt werden. Bislang wird jedoch weder hinterfragt noch gibt es entsprechende Systeme, welche die nachhaltige Gewinnung dieses Holzes testieren würden. Zu Hintergründen und notwendigem politischem Diskurs im Folgenden eine energiepolitische Reflexion.

2.1.2 Fakten und Wertungen zur globalen energiewirtschaftlichen Situation

Unsere Umwelt ist – zumindest in einem kulturell-zivilisatorischen Kontext – überwiegend ein Produkt von land-, forst- und energiewirtschaftlichen Nutzungssystemen. Diese anthropogen veränderte Umwelt bezeichnen wir auch als Kulturlandschaften. Sie ist allerdings kein statischer Objektbegriff, sondern ein sich ständig veränderndes Kontinuum entlang der menschlichen Zeitgeschichte. Eine zentrale Triebkraft – man spricht auch von Drivern – zivilisatorischer, kulturlandschaftlicher Evolution (s.o.) ist die Verfügbarkeit sowie die technische Nutzung und Bewirtschaftung von Energie. Über viele Jahrtausende, ja genauer, bis weit ins 18. Jahrhundert unserer Neuzeit, war die Verfügbarkeit von Energie mehr oder weniger mit dem Vorhandensein der Ressource Holz identisch. Dies gilt für fast alle Kulturen und für nahezu alle Regionen der Erde. Ausnahmen sind Regionen mit früher kultur-technischer Innovation zur Nutzung weiterer Energiequellen, wie beispielsweise die Windnutzung durch Mühlen in Afghanistan im 7. Jhd. v. Chr., Windmühlen in Persien und China um etwa 1000 n. Chr., Wasserkraftnutzung durch Schöpfeimerketten im 3. Jhd. v. Chr. oder Mühlbauten, Hammer- und Sägewerke ab dem 9. Jhd. n. Chr. in Mitteleuropa.

Holz direkt aus dem Wald – oder vorher getrocknet oder energetisch konzentriert in Form von Holzkohle – war Voraussetzung für Kochen und Backen, Wärmequelle und war die Energiequelle für jedweden technischen Prozess, wie zum Beispiel für die Erzverhüttung, die Glasherstellung oder das Salzsieden. In vielen ländlichen Regionen auf unserer Erde, die wir aus eurozentristischer Sicht als Entwicklungsländer bezeichnen, ist Holz bis heute die einzige verfügbare Energiequelle geblieben.

Für die Zeit vor 2000 Jahren wird die Zahl der Menschen auf unserem Planeten auf 200 bis 400 Mio. geschätzt, für das Jahr 1800 auf etwa 1 Mrd. und aktuell geht man von etwa 7 Mrd. aus, das ist das 20- oder 40-fache im Vergleich zur Zeitenwende. Welche gravierenden Auswirkungen Zivilisationen, die nahezu ausschließlich auf Holz als Energieträger und Rohstoff angewiesenen waren, auf ihre Umwelt bereits vor 2000 Jahren hatten, zeigen uns bis heute die devastierten (Kultur)Landschaften um das Mittelmeer. Aus heutiger Sicht würden wir von Ressourcenübernutzung, Überbevölkerung und resultierenden verheerenden Umweltkatastrophen sprechen, was wir diesen antiken Kulturen anlasten, obwohl die Bevölkerungsdichte damals im Vergleich zu heute als sehr gering zu bezeichnen ist: Praktisch alle Wälder waren verschwunden, der einst fruchtbare Boden ins Mittelmeer gespült, Energie – also Holz – war kaum mehr verfügbar, entsprechend teuer und musste aus immer entfernten Regionen importiert werden. Ökonomische Krisen waren die Folgen. Wiederholt hat sich eine solche Entwicklung 1800 Jahre später auch in anderen Teilen Europas. Irland und die englische Insel waren um diese Zeit bereits weitgehend waldfrei und auch in Mitteleuropa, in Deutschland, wurde Energiemangel, das heißt Holzknaptheit, immer gravierender. Nahezu walddlose Gebirge, wie zum Beispiel auch Schwarzwald, Harz, Thüringerwald oder Erzgebirge, waren sichtbare Zeichen dieser Energie- und Rohstoffkrise. Ein weiteres bekanntes Beispiel zu diesem Komplex ist China, das ebenfalls in historischen Zeiten einen Großteil seiner Wälder verhüttet und verfeuert hatte.

Eine epochale energiewirtschaftliche Wende wurde mit der energietechnischen Gewinnung und Nutzung von Kohle eingeleitet, bzw. die Kohle und ihre energetische Transformation machte die industrielle und technische Revolution des 19. Jahrhunderts erst möglich. Die hohe Energiedichte und die gute Transportfähigkeit von Kohle beseitigte nicht nur schlagartig das Energieproblem, sondern war auch Voraussetzung dafür, dass wieder neue Wälder – zumindest in Mitteleuropa – entstehen konnten. Und der Kohleverbrauch stieg schnell: Von 10 Mio. Tonnen weltweit im Jahr 1800 über 76 Mio. Tonnen im Jahr 1850 auf 760 Mio. Tonnen im Jahr 1900. Kohle deckte in dieser Epoche 80 bis 90 Prozent des weltweiten Energiebedarfs, allerdings bei hohen Verlusten, denn die kohlebefeueten Dampfmaschinen hatten Wirkungsgrade, die lediglich zwischen 5 und 10% betrugten.

Zur Kohle addierten sich dann im 20. Jhd. Erdöl und Erdgas. Mengenmäßig bedeutsam wurden diese als Energieträger und Rohstoffe allerdings erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Die vergleichsweise sauberen und direkten Konversionsmöglichkeiten der Energieträger auf Rohölbasis und Erdgas ermöglichte die Entwicklung von Mobilität und Transport in ihren vielfältigen heutigen Ausprägungen und in bislang unvorstellbaren Steigerungen von Einsatzmöglichkeiten, Effizienz und Leistung von maschineller Arbeit.

Unsere Welt hat einen unglaublichen Hunger nach Energie entwickelt. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die Entwicklung des globalen Energieverbrauchs in den vergangenen 200 Jahren. Seit etwa 1900 hat sich der Energiebedarf um den Faktor 12 vergrößert. Allein in der Periode zwischen 1980 und heute verdoppelte sich nahezu die Nachfrage und Bereitstellung von Energie. Nach wie vor werden rund 85% des globalen Energiebedarfs durch fossile Energieträger gedeckt, im Wesentlichen Steinkohle und Braunkohle sowie Erdöl und Erdgas.

Erdgeschichtlich hat die Entstehung dieser fossilen Rohstoffe mindestens 500 Mio. Jahre gedauert. Die Lagerstätten und erschließbaren Mengen sind inzwischen nahezu bekannt und abschätzbar. Täglich verbrennen und verbrauchen wir aktuell fossile Energien in einer Menge, deren Entstehung rund 500.000 Tage (rund 1.400 Jahre) gedauert hat.

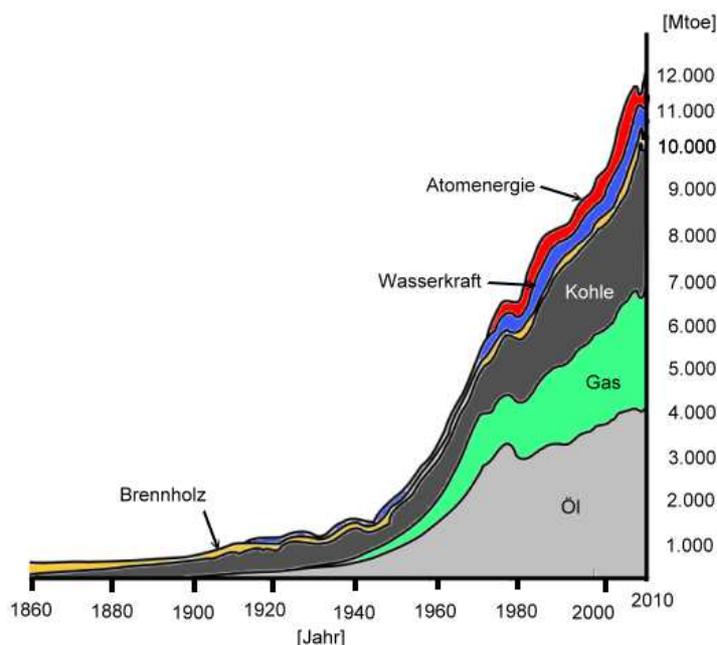


Abbildung 1: Entwicklung des Weltenergieverbrauchs im Industriezeitalter von 1860-2010

Quelle: nach MURCK, Environmental Science und BP Statistical Review of World Energy June 2011/Internationale Energieagentur Key Energy Statistics 2010.

Prognostizierbar ist auch die Reichweite: Nach unterschiedlichen Quellen gibt es Erdöl noch für die kommenden 40 bis 50 Jahre und auch Erdgas wird in 60 bis 80 Jahren erschöpft sein. Diese Zahlen beziehen sich auf die energetische Nutzung. Selbstverständlich gibt es auch in 100 Jahren noch Erdöl und Erdgas – dies wird jedoch vermutlich (und reglementiert) nur noch zur Herstellung hochwertiger Chemikalien, Kunststoffe und Medizinprodukte eingesetzt werden.

Die Kohlevorräte würden theoretisch noch für bis zu 200 Jahre reichen. Dies sind Abschätzungen auf Basis des gegenwärtigen Verbrauchs. Und noch einmal: (Energie-)Ressourcen, die in 500 Mio. Jahren entstanden sind, werden wir – mit Ausnahme der Kohle – in wenig mehr als 100 Jahren aufgebraucht haben.

Abbildung 1 offenbart schonungslos weitere Informationen und Ableitungen:

(1) Kernenergie spielt als Energieträger in globaler Hinsicht keine signifikante Rolle, nur etwa 8% der Primärenergie stammt aus diesem Segment. Ihre Rolle wird trotz mancher politischer Diskussionen auch aus einem einfachen Grund sehr begrenzt bleiben: Die bekannten Vorräte an Uran reichen lediglich aus, um die bestehenden Kraftwerke noch für weitere 50 bis 80 Jahre zu versorgen. Mit Öl und Gas wird uns also fast zeitgleich auch Uran als Energieträger ausgehen. Forderungen nach einem stärkeren Zubau von Kernkraftwerken sind daher selbst bei Vernachlässigung der ungelösten Sicherheits- und Entsorgungsfragen nüchtern betrachtet obsolet.

(2) In Deutschland spielt die Thematik der „modernen“ erneuerbaren Energieträger – also Energie aus Wind, Photo- und Solarthermie und Biomasse – eine zentrale Rolle in allen politischen Diskussionen und Handlungsfeldern – und ist damit im weltweiten Vergleich leider noch eine Ausnahme. Im globalen Kontext spielen diese Ressourcennutzungen bislang nur eine äußerst bescheidene Rolle. Lediglich ca. 3% der globalen Primärenergie wird derzeit aus diesen Quellen erzeugt. Korrekterweise muss der Übersicht in Abbildung 1 allerdings noch ein Anteil von mindestens ca. 10% Primärenergie als statistisch kaum erfassbare diffuse Nutzung traditioneller Biomasse wie Holz und Dung hinzuaddiert werden. Vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern ist in den ländlichen Räumen Holz nach wie vor die ausschließliche Energiequelle.

2.1.3 Die Frage von Nachhaltigkeit oder auf geht's zu einer letzten Sause?

Peak-oil ist eine viel gebrauchte energiepolitische Begrifflichkeit und bezeichnet den Zeitpunkt der mengenmäßig maximal möglichen technischen Förderbarkeit von Öl. Pessimistisch denkende Energieexperten meinen, dass wir derzeit schon in dieser Phase sind und sie nur durch eine latente wirtschaftliche Depression kaschiert wird. Nach Berechnungen der deutschen Energy Watch Group (EWG) wurde das Maximum der möglichen Fördermenge bereits 2006 (81 Mio. Barrel/Tag) erreicht. Bis heute konnten die Ölfirmen diese Fördermenge nicht weiter steigern.

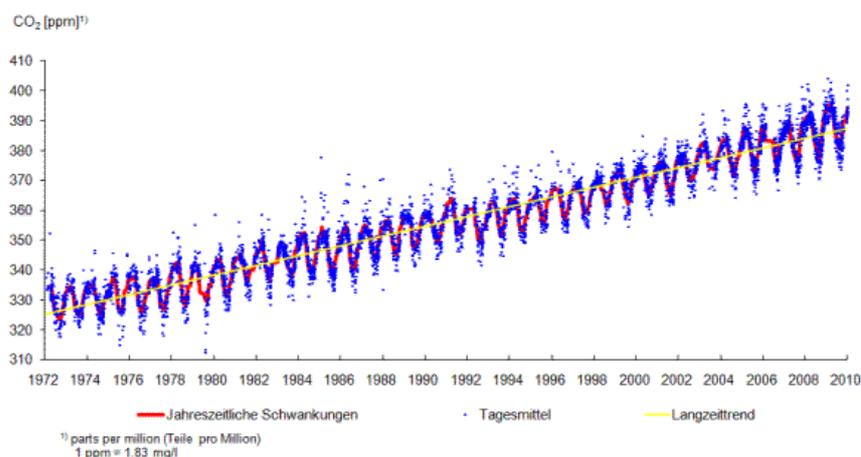
Andere Experten wiederum verorten Peak-oil erst in 10 bis 20 Jahren. Die Indikatoren für Peak-oil sind jedoch schon heute allgegenwärtig: Kontinuierlich steigende Preise und überall ist man dabei, aus unserer Erde die letzten Tropfen Öl herauszupressen. Immer tiefer wird in den Meeren gebohrt und dafür die größten Umweltrisiken in Kauf genommen. Inzwischen werden auf dem Meer größere Vorräte als auf dem Land entdeckt – ein Zeichen dafür, dass die leicht zugänglichen Gebiete inzwischen vollständig abgesucht worden sind. Seit Kurzem werden selbst Öllagerstätten wie die kanadischen Ölsandvorkommen genutzt, die noch vor

Kurzem als völlig unwirtschaftlich galten. Selbst die potenziell wohl vorhandenen Öl- und Gasvorräte in der Arktis rücken in den Fokus von politischen Verteilungskämpfen. Gerade die Exploitation dieser letzten Reserven, die mit dem Risiko von unverantwortlichen Umweltschäden verbunden sind und eine schlechte Energiebilanz aufweisen, macht den bevorstehenden Mangel offensichtlich.

Aus ökonomischer Logik wird jedoch nicht erst ein faktisch eintretender Mangel an fossilen Rohstoffen Krisenauslöser sein. Es wird das psychologische und merkantile Moment werden, dass ein Rohstoff nicht mehr in beliebiger Menge verfügbar ist, das unsere Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme vermutlich erschüttern wird. Mangelsituationen von 5 bis 10% müssen nicht zwangsweise in Katastrophen enden, sie führen jedoch in unseren auf Wachstum und Profitstreben geprägten Wirtschaftssystemen dazu, dass Preisexplosionen wohl die automatische Reaktion auf Knappheiten sein werden. Das Antizipieren von derartigen Mangelsituationen und die finanztechnische Übertragung auf wettenartige Anlagestrategien mit einer gewaltigen Hebelwirkung haben sich zu einem zentralen Geschäftsfeld der Finanzwirtschaft entwickelt. Welche ökonomischen Erdbeben mit globalen Auswirkungen möglich sind, haben uns die zurückliegenden Jahre vorgeführt. Ob Peak-oil nun schon demnächst oder erst in 10 bis 20 Jahren eintritt, ist im Grunde belanglos, denn die Schlussfolgerungen bleiben gleich: Unsere wichtigsten fossilen Rohstoffe Öl und Erdgas werden schon bald aufgebraucht, bzw. zum bloßen Verbrennen zu teuer sein.

Trotz aller laufenden Diskussionen um die Begrenztheit unserer derzeitigen Energiebasis soll der Weltenergiebedarf weiter stark ansteigen. Bis 2030 wird von einer Bedarfssteigerung um etwa die Hälfte und bis 2060 von einer weiteren Verdoppelung gegenüber heute ausgegangen. Hauptgrund ist, dass sich voraussichtlich bis dahin der energieaufwendige Lebensstandard in aufstrebenden Entwicklungs- und Schwellenländern – allen voran China und Indien – dem Lebensstandard in den westlichen Industrienationen annähern wird. Woher sollen diese Energiemengen kommen? Feiern wir in den kommenden 20 Jahren nochmals eine große Party und überlassen dann die Lösungen der zukünftigen Energieversorgung dem Glauben an den Genius zukünftiger Generationen oder stellen sich die Gesellschaften und die Verantwortung tragenden Politiker schon heute dieser Zukunftsfrage?

Atmosphärische CO₂-Konzentrationen an der Messstation Schauinsland des Umweltbundesamtes



Quelle: Umweltbundesamt, Ergebnisse aus dem UBA-Luftmessnetz 2010

Abbildung 2: Atmosphärische CO₂-Konzentration an der Messstation Schauinsland des Umweltbundesamtes

Quelle: UMWELTBUNDESAMT, Ergebnisse aus dem UBA-Luftmessnetz 2010

2.1.4 Energieverbrauch und Klimawandel

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich weitgehend auf ökonomische Aspekte und auf die Frage der rohstofflichen Verfügbarkeit von Energiequellen. Doch es gibt einen zweiten, nicht minder wichtigen Problemkreis, der kausal mit unserem Energieverbrauch und -umgang korreliert und der in seiner Brisanz die Existenz- und Wirtschaftsgrundlagen der Menschheit massiv tangiert: Gemeint sind der anthropogen bedingte Klimawandel und seine Folgen. Noch bis in die 1990er Jahre wurde von namhaften Wissenschaftlern bezweifelt, dass ein Zusammenhang besteht zwischen zivilisatorischen Treibhausgasfreisetzungen und der feststellbaren globalen Erwärmung; dies hat sich geändert. Akzeptierter Stand wissenschaftlicher Erkenntnis ist, dass überwiegend durch die Wirkungen der Konzentrationserhöhungen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Methan (CH₄) in der Atmosphäre es zu einer weiteren Erwärmung der Erdatmosphäre kommen wird. Hervorgerufen wird dies zum Großteil durch das direkte Verbrennen der fossilen Rohstoffe Kohle, Öl und Erdgas. Nicht zu vernachlässigen ist aber auch die CO₂ Freisetzung durch das großflächige Abbrennen tropischer Regenwälder, um Anbauflächen für tierische Futtermittel (Soja) und Energiepflanzen wie zum Beispiel Ölpalmen zu gewinnen (allein in tropischen und subtropischen Wäldern sind etwa 25% des globalen Kohlenstoffs gespeichert).

Die Abbildung 2 und die Abbildung 3 zeigen den Konzentrationsanstieg der Treibhausgase dargestellt als CO₂-Äquivalente und die korrespondierende Temperaturerhöhung, die nicht mit natürlichen Faktoren (z.B. Änderung der Sonnenaktivität) alleine erklärbar ist und den atmosphärischen Wirkungen der Treibhausgase zuzurechnen ist. Was sind in Kurzform die prognostizierten Folgen einer globalen Temperaturerhöhung?

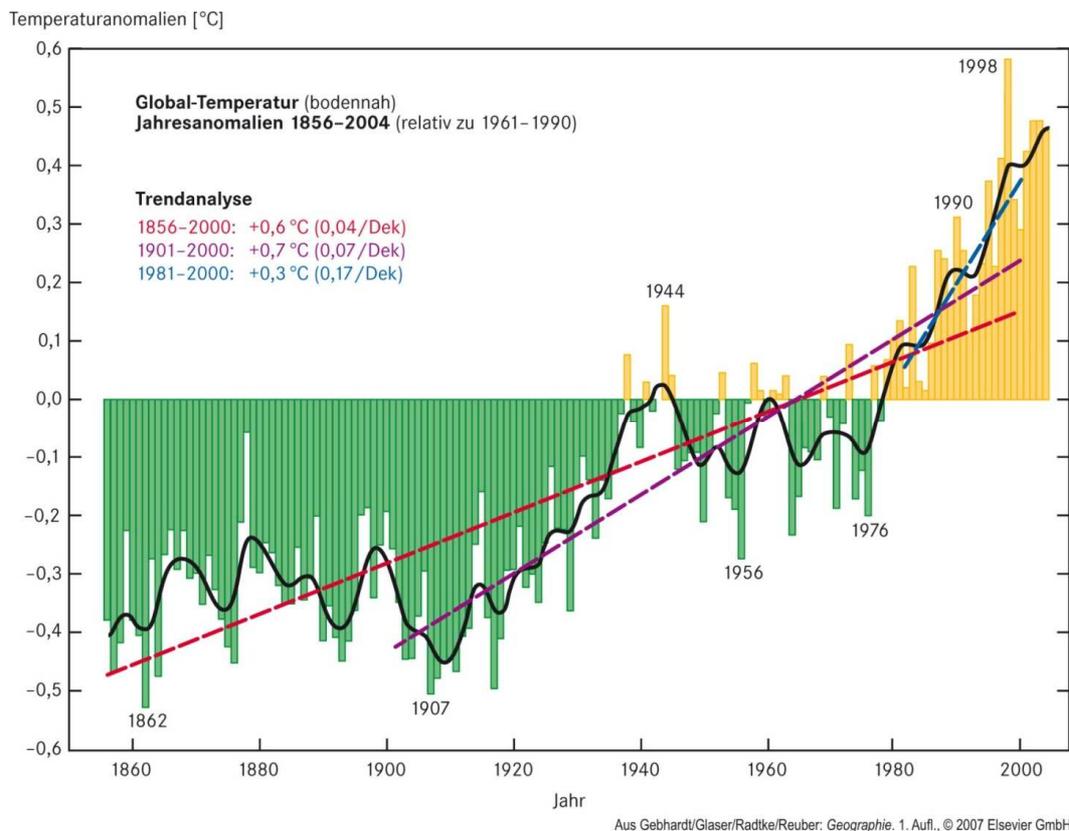


Abbildung 3: Jährliche Anomalien der bodennahen Lufttemperatur in globaler Mittelung

Abweichungen vom Referenzmittelwert 1961 bis 1990 mit linearen Trends für die angegebenen Zeitintervalle (verändert nach JONES ET AL. 2005). Quelle: GEBHARDT ET AL. 2007, S. 247.

- Anstieg der Meeresspiegel durch die Volumenvergrößerung der Wassermengen in den Weltmeeren und durch das Abschmelzen des Grönland-Eisschildes (Folgen: u.a. Zunahme der Überflutungen von Küsten, Verlust von flachen Inseln im pazifischen Raum).
- Massives Abschmelzen der Gletscher in allen Gebirgen (Folgen u.a. Rückgang der Wasserführung vieler Flüsse mit Folgen für die Landwirtschaft und die Wasserversorgung der Bevölkerung; energiewirtschaftliche Engpässe: Wasserkraft und fehlendes Kühlwasser für thermische Kraftwerke, reduzierte Schiffstransportkapazitäten auf den Flüssen).
- Tendenzielle Erhöhung der Niederschläge, verbunden allerdings mit jahreszeitlichen Verschiebungen und Verstärkung von Extremverhältnissen (Trockengebiete werden noch trockener, Winterniederschläge nehmen in anderen Regionen teils deutlich zu).
- Zunahme von Wald- und Moorbränden (damit verbunden: weitere CO₂-Freisetzung).
- Verstärktes Freisetzen von Methan aus den auftauenden Permafrostgebieten.
- Verschiebung von Klimazonen und der Wuchs- und Anbaupräferenzen für Kulturpflanzen und Waldbäume.

Nach den bisherigen Ausführungen ist folgendes Zwischenfazit möglich:

Unsere bisherige auf fossile Träger basierende Energieversorgung muss substituiert werden, da schon in wenigen Jahrzehnten (mit Ausnahme von Kohle) diese Ressourcen aufgebraucht sind.

Wir dürfen es uns im Grunde nicht erlauben, die noch vorhandenen fossilen Rohstoffe lediglich energetisch zu verwenden, da sie auch für die stoffliche Nutzung von erheblicher Bedeutung sind. Zudem können wir die Folgen eines weiteren Anstiegs der Treibhausgase in der Atmosphäre und damit der Temperaturen kaum beherrschen.

Die Verknappung der Lagerstätten bei immer weiter steigendem Verbrauch wird den Preis für Öl, Gas, Uran und letztlich auch für Kohle in die Höhe treiben. Auch aus volkswirtschaftlicher Sicht braucht es dringend alternative Konzepte, wie Energie bereitgestellt wird und vor allem wie mit Energie zukünftig ökonomisch und ökologisch nachhaltig umgegangen wird.

2.1.5 Erneuerbare Energien – eine deutsche Erfolgsgeschichte ?

Deutschland hat sich politisch – nach zögerlichem Beginn in den 1990er Jahren – mittlerweile zu einem radikalen Umbau der Energiewirtschaft entschlossen und ist damit weltweiter Schrittmacher. Meilensteine waren sicherlich Entscheidungen in den rot-grünen Regierungszeiten im Zeitraum 1998 bis 2005. Im geschichtlichen Rückblick werden jedoch einmal die Reaktorschmelzen von Fukushima in Japan im Jahr 2011 als Zeitpunkt des entscheidenden Paradigmenwechsels identifiziert werden. Hoffentlich unwiderruflich wurde im vergangenen Jahr der komplette Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen und der Übergang auf erneuerbare Energien wird jetzt konsequent geplant. Doch zurück zunächst zu den Anfängen: Um den avisierten Ausbau des erneuerbaren Energiesektors in Deutschland zu ermöglichen, hat der Gesetzgeber vielfältige Regelungen getroffen, um den Markt zu stimulieren.

Hervorzuheben ist das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) aus dem Jahr 2000 sowie das vorherige Stromeinspeisungsgesetz. Der geniale Ansatz war und ist, dass für Energie, die über Wasser, Wind, Sonne (Photovoltaik und Solarthermie) und Biomasse produziert wird,

jeweils ein Bonus bezahlt wird, um entsprechende Markt- und Technologieanreize zu geben. Diese Boni wurden bei Berücksichtigung der technologischen und kapitalinputbezogenen Wirtschaftlichkeit der einzelnen Sektoren monetär gestaffelt. Beim Strom aus Photovoltaik-Anlagen wurden die Boni mit einem an der erwartbaren physikalischen und technischen Lernkurve angepassten automatischen Degressionselement ausgestattet (vgl. Prolog). Dieser Aufschlag bei der Stromrechnung zum „normalen“ Grundpreis, über den die Boni von allen Kunden bezahlt werden, beträgt im Jahr 2012 3,592 Ct./kWh, bei Marktpreisen, die für den normalen Haushaltskunden im bundesweiten Durchschnitt bei ca. 22 Ct./kWh liegen. Im Detail ist das EEG allerdings wesentlich komplizierter und hat durch zahlreiche Novellen (aktuell gültig die Novelle vom 1. Januar 2012) eine enorme Komplexität bekommen, die leider nur noch von Experten zu durchdringen ist.

Besondere Initiativen gab es auch im Bereich der Biokraftstoffe und der Biogaswirtschaft. In Deutschland wurden mit der Begünstigung für Biodiesel im Rahmen der Einführung der ökologischen Steuerreform (1999/2003), der bis 2007 gültigen Mineralölsteuerbefreiung für Biokraftstoffe und dem Markteinführungsprogramm „Treib- und Schmierstoffe“ (2000/2003) starke Anreize für die Produktion von Biokraftstoffen gesetzt. Die Biogaswirtschaft profitierte erheblich durch das EEG und die folgenden Novellen – vor allem aber durch die Einführung des NawaRo-Bonus im EEG in 2004 (NawaRo = nachwachsende Rohstoffe). Ergänzende Anstöße wurden durch das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien sowie die Investitionsförderungsprogramme der Länder gegeben.

Es darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass ein Notprogramm für die darbenende Agrarwirtschaft mit der Überproduktion bei bestimmten Agrarprodukten, geringen Erlösen und schlechter Einkommenssituation Geburtshelfer der deutschen Energieproduktion aus agrarischer Biomasse war. So bestand zwischen 1992 und 2007 die Möglichkeit, Energiepflanzen auf Stilllegungsflächen anzubauen und gleichzeitig die Stilllegungsprämie für die betreffenden Flächen zu erhalten. Außerdem gewährte die Europäische Union (EU) bis 2009 (letztendlich) eine Energiepflanzenprämie (bis zu 45 €/ha) für den Anbau auf Nicht-Stilllegungsflächen.

Insgesamt wurde ein Förderkollektiv an Maßnahmen erschaffen, das seine stimulierende Wirkung nicht verfehlt hat. Seit 1998 bis zum Jahr 2011 hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Primärenergie von ca. 3% auf 12% erhöht, beim Strom sogar von 5% auf ca. 20% (Abbildung 4).

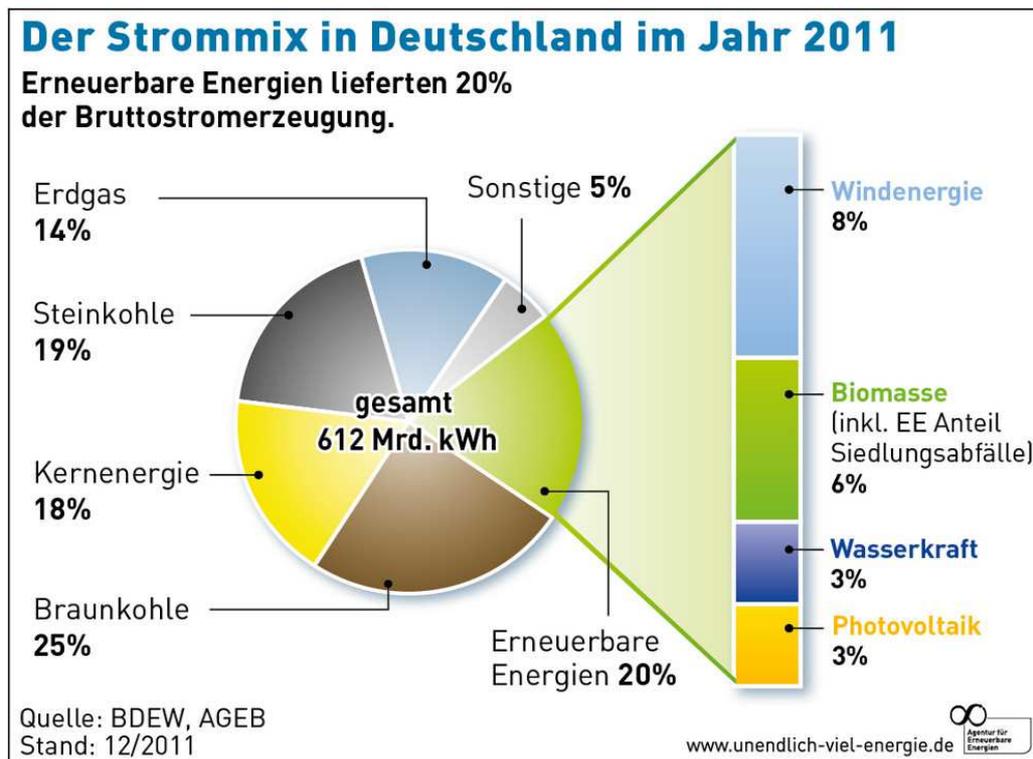


Abbildung 4: Der Strommix in Deutschland im Jahr 2011

Quelle: www.unendlich-viel-energie.de nach BDEW, AGEB

Interessant ist weiterhin, dass der Anteil der Biomasse an der Primärenergie bei rund 75% liegt (was auf den hohen Holzanteil zurückzuführen ist) und am Strom bei ca. 30% (der wiederum überwiegend über die Erzeugung in Biogasanlagen erfolgt). Beim Wärmeverbrauch decken die erneuerbare Energien derzeit rund 10% des Gesamtverbrauchs, davon stammen rund 90% aus Biomasse, die überwiegend aus Holz gewonnen wird. Bei den Kraftstoffen liegen die erneuerbaren Energien bei rund 6%, davon stammen 100% aus Biomasse. Beachtlich ist auch die Zahl der Beschäftigten im Wirtschaftsfeld der erneuerbaren Energien: 2011 waren in allen Branchen ca. 380.000 Menschen beschäftigt. Soweit die vordergründig beeindruckend positiven Zahlen.

Im Folgenden wird am Beispiel der Bioenergie dargestellt, dass die erneuerbaren Energien trotz zahlreicher positiver Aspekte auch Grenzen aufweisen. Um Vorteile zu nutzen und Nachteile weitestgehend zu vermeiden, gilt es, diese frühzeitig zu erkennen.

2.1.6 Energie aus Biomasse – Alternativen nicht ohne Kritik und Grenzen

Der Anteil der erneuerbaren Energie aus Biomasse soll sich nach den sogenannten Meseberger-Beschlüssen der Bundesregierung aus dem Jahr 2007, den Zielsetzungen des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), der europäischen Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED) und auch abgebildet in den Leitstudien des Bundesumweltministeriums (BMU) bis zum Jahr 2020 deutlich steigern. Die Tabelle 1 zeigt in einer Übersicht Entwicklungen und Prognosen.

Tabelle 1: Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland 2001, 2007, 2011 und 2020

gemäß Leitszenario 2009. Die Spalte ›Bioenergie‹ steht jeweils für den absoluten prozentualen Anteil der Energieerzeugung aus Biomasse am Gesamtverbrauch. Die Zahlen basieren auf verschiedenen Veröffentlichungen von BMU und BMELV

	2001 [1]		2007 [2]		2011 [3]		2020 [4]	
	EE gesamt in %	Bio-energie in %	EE gesamt in %	Bio-energie in %	EE gesamt in %	Bio-energie in %	EE ges. n. Leitsze- nario 2009 in %	Bio- energie n. Leitsze- nario 2009 in %
Anteil EE am gesamten Primärenergieverbrauch	2,9	2,0	6,7	4,9	10,9	9,0	17,6	11,7
Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch	4,1	2,7	8,6	6,2	12,2	8,2	20,1	11,9
Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Strom	6,7	0,3	14,2	3,9	20,9	6,1	40,4	15,0
Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme	4,2	4,0	6,6	6,1	10,4	9,5	17,5	13,5
Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Kraftstoffe	0,6	0,6	7,4	7,4	5,6	5,6	11,5	11,5

Quellen: BMU (2008) [1], BMELV & BMU (2009) [2], BMU (2009) [4], BMU (2012) [3].

Das EEG in seiner Novelle von 2012 nennt als quantitative Ausbauziele, dass allein an der Stromversorgung ihr Anteil bis 2020 auf mindestens 35% bis 40% und über weitere definierte Zwischenziele bis 2050 auf mindestens 80% gesteigert werden soll.

Die politische Motivation zur Förderung der Bioenergie war und ist in Deutschland vielschichtig. Wenn über die ambitionierten Zielmarken für die Bioenergie diskutiert wird, stehen vordergründig Aspekte des Klimawandels im Fokus. Es ist jedoch unbestritten, dass wirtschaftsstrategische Überlegungen von zunehmender Relevanz sind, wie z.B. ein Vergleich der z.T. sehr unterschiedlichen CO₂-Vermeidungskosten für die einzelnen Stromerzeugungsmöglichkeiten zeigt.

Nicht zuletzt durch die deutschen Diskussionen und Zielsetzungen hat sich auch die EU entsprechende Vorgaben gegeben und 2009 in der Renewable Energy Directive (RED) konkretisiert. Die pauschalen Vorgaben sind, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf mindestens 18% erhöht werden soll, wobei es für die einzelnen Länder und Energieverbrauchssektoren (Wärme, Kraftstoffe und Strom) unterschiedliche Orientierungswerte gibt. Tabelle 2 zeigt in einer Übersicht die jeweiligen Ausgangssituationen, die bisher erreichten Zwischenziele und die nationalen Zielwerte für die Summe aller erneuerbaren Energien. Die aktuellsten statistischen Angaben von EUROSTAT (2011) ergeben für das Jahr 2009 einen Durchschnittsanteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 9% (zum Vergleich: 1999 betrug der Anteil 5,4%). Es wird in den Zahlen durchaus sichtbar, dass energiewirtschaftlicher Diskurs und das Schrittmaß von Veränderungen in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich sind.

Tabelle 2: Nationale Gesamtziele für den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch im Jahr 2020

Ziele	Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch	Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch	Zielwert für den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr
	1999	2009	2020
Belgien	1,0%	3,8%	13%
Bulgarien	3,6%	6,2%	16%
Dänemark	8,1%	16,7%	30%
Deutschland	2,4%	8,5%	18%
Estland	10,4%	13,5%	25%
Finnland	21,8%	23,2%	38%
Frankreich	6,5%	7,5%	23%
Griechenland	5,2%	6,1%	18%
Irland	1,6%	4,3%	16%
Italien	5,7%	9,5%	17%
Lettland	31,8%	36,2%	40%
Litauen	7,9%	10,5%	23%
Luxemburg	1,0%	2,8%	11%
Malta	0,0%	0,0%	10%
Niederlande	1,5%	3,9%	14%
Polen	4,0%	6,6%	15%
Portugal	13,4%	19,0%	31%
Rumänien	12,0%	14,9%	24%
Schweden	26,6%	34,4%	49%
Slowenien	8,6%	12,7%	25%
Slowakische Republik	2,6%	7,2%	14%
Spanien	5,1%	9,2%	20%
Tschechische Republik	3,6%	5,9%	13%
Ungarn	3,3%	7,3%	13%
Vereinigtes Königreich	0,9%	3,0%	15%
Zypern	2,0%	3,5%	13%

Quelle: EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, **download am 14.04.2012** von <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32009L0028:EN:NOT>

Eine wichtige Rolle wird auch in der RED der Bioenergie zugeordnet: Die Analyse der „Nationalen Aktionspläne“ für erneuerbare Energie von 27 EU Mitgliedsstaaten ergibt, dass die Ausbauziele 2020 für den Sektor Wärme und Kühlung zu 80% auf Biomasse basieren (Anstieg ab 2010 von 28,6 MtOE auf 75,4 MtOE). Im Sektor Strom liegt der Wert bei 17,5% (Anstieg ab 2010 von 8,4 MtOE auf 17,2 MtOE) und im Sektor Transport bei 87,6% (Anstieg ab 2010 von 4,8 MtOE auf 12,8 MtOE).

Was versteht man unter Bioenergie genau? Definitiv ist es solare Energie, die über Photosynthese als organisches Material fixiert und damit speicherbar wurde. Im Grunde sind

damit auch Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle oder Torfe Bioenergieträger. Die Unterscheidung erfolgt auf der zeitlichen Entstehungsachse. Bioenergieformen, die schon vor Jahrhunderten von Millionen Jahren entstanden und gespeichert wurden, sind die klassischen fossilen Energieträger, während die aktuell über Photosynthese erzeugten Biomassen als Bioenergie bezeichnet werden, wenn sie einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

Eine Differenzierung erfolgt in Biomasse aus forstlicher oder agrarischer Herkunft, also in holzartiges oder krautig-grasiges Material. Eine weitere Unterscheidung wird entsprechend der technologischen Evolution in Biomasse-Energieträger der so genannten 1. und 2. Generation vorgenommen. Während die Energieträger der 1. Generation meist sehr spezifische Einsatzmöglichkeiten haben (primär Wärme, Strom oder Treibstoffe), geht es bei den noch im technischen Versuch stehenden Prozessen der 2. Generation darum, Biomasse nahezu unabhängig von der Herkunft in molekulare Bausteine zu zerlegen, die dann zu neuen Produkten kombiniert werden können.

Im experimentellen Laborstadium sind die biogenen Treibstoffe der 3. Generation, die aus der Biomasse von Algen oder einzelnen Bestandteilen davon (Lipide, Kohlenhydrate, Kohlenwasserstoffe) gewonnen werden sollen. Die Kultivierung von Algen kann in offenen Becken oder in geschlossenen Systemen, so genannten Photobioreaktoren, durchgeführt werden. In beiden Fällen besteht keine direkte Konkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion um Wasser oder fruchtbares Land, da nährstoffreiche Abwässer sowie anderweitig nicht nutzbare Böden verwendet werden können. Zudem übertrifft die Biomassenproduktivität pro Flächeneinheit von Algenkulturen diejenige von Energiepflanzen der 1. Generation um ein Vielfaches, sodass bei gleicher Produktion nur ein Bruchteil der Anbaufläche benötigt wird.

Dimensionen des Energiebedarfs

Große Energiemengen werden in Exa Joule (EJ) angegeben. 2010 betrug der globale Primärenergieverbrauch ca. 500 EJ. In der globalen Bilanz müssen noch ca. 10 % diffuse Bioenergiemengen (ca. 50 EJ) hinzugerechnet werden, das ist z.B. Holz und Dung, was in vielen ländlichen Regionen in den Entwicklungs- und Schwellenländern bis heute die ausschließliche Energieform ist und auch bleiben wird.

Nach Einschätzung der Weltenergie-Agentur wird der globale Primärenergiebedarf bis zum Jahr 2030 gegenüber 2010 um 50 % auf dann ca. 750 EJ zunehmen. Der Anteil „moderner“ Bioenergien wird in moderaten Szenarien auf 100 EJ in progressiveren Studien, mit einem deutlichen Bedeutungsgewinn von Bioenergieträgern der 2. Generation, auf bis zu 300 EJ prognostiziert. Dazu addiert sich weiterhin der diffuse Bioenergieanteil, der aufgrund der wachsenden Bevölkerungen in Armutsländern ebenfalls relativ noch zunehmen wird. Für Deutschland wird für 2010 ein Primärenergieverbrauch von ca. 16 EJ bilanziert. Daran hatten die erneuerbaren Energien einen Anteil von ca. 1,7 EJ, wovon wieder ca. 1,3 EJ auf das Segment Biomasse entfallen.

Statt in Peta Joule (PJ) bzw. Exa Joule (EJ) werden häufig noch die veralteten Energieeinheiten TWh, MtSKE, MtOE (Steinkohle- und Öleinheiten) benutzt. Zur Umrechnung von Energieeinheiten für große Energiemengen gelten folgende Werte:

1 MtSKE = 29,3076 PJ; 1 MtSKE = 8,141 TWh;

1 MtOE = 41,868 PJ; 1 MtOE = 11,63 TWh

Agroenergie

Insbesondere der Bonus für nachwachsende Rohstoffe hat die Flächennutzung in kürzester Zeit massiv beeinflusst. Aktuell werden in Deutschland rund 2 Mio. ha für die Produktion energetischer Biomasse genutzt; das entspricht ca. 18% der gesamten Ackerfläche. Mit ca. 1 Mio. ha jährlicher Anbaufläche (die seit einigen Jahren nahezu konstant ist) hat der Rapsanbau den höchsten Anteil unter den Energiepflanzen (Abbildung 5). Die Anbaufläche von

Energiepflanzen zur Verwertung in Biogasanlagen - und hier vor allem Mais - hat sich in Deutschland von rund 500.000 ha im Jahr 2003 auf rund 960.000 in 2012 erhöht (Schätzungen der FNR 2012). In den statistischen Angaben vor 1999 betrug der Anbau von „Energiemais“ bundesweit weniger als 50.000 ha (TLL 2011).

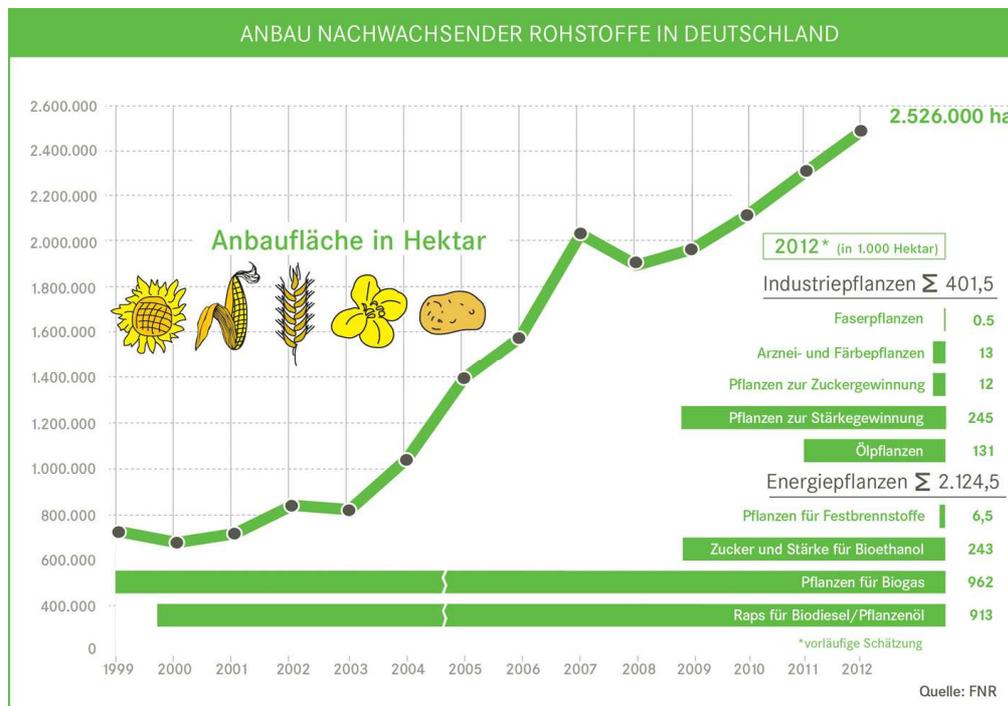


Abbildung 5: Agrarflächen für die Produktion von energetischer Biomasse seit 1999

Quelle: FNR 2012 (<http://mediathek.fnr.de/grafiken/pressegrafiken/anbauflache-fur-nachwachsende-rohstoffe-2012-grafik.html>, download 23-11-2012)

Das Anbauflächenpotenzial für Biomasse auf Grün- und Ackerland wird in Deutschland nach unterschiedlichen Modellen für die kommenden beiden Jahrzehnte auf über 4 Mio. ha der landwirtschaftlichen Nutzfläche geschätzt. Ob diese Potenziale allerdings tatsächlich zu aktivieren sind, ist kaum prognostizierbar bzw. würde Änderungen in anderen Konsumsektoren voraussetzen: Zum Beispiel würde die Reduktion unseres übermäßigen Fleischkonsums von derzeit rund 88 kg pro Person und Jahr auf gesundheitlich ratsame Werte von 30 bis 40 kg tatsächlich mehrere Mio. ha Flächen freisetzen, auf denen bislang die Futtermittel zur Erzeugung dieser Fleischmengen produziert werden. Diese Flächen könnten dann theoretisch durchaus für Energiepflanzenbau, so dieser ökologisch und standortsverträglich erfolgt, genutzt werden.

Im Fokus der aktuellen Debatten zur Umwelt- und Naturverträglichkeit stehen vor allem die Biogasanlagen mit ihrem gewaltigen Flächenbedarf zur Bereitstellung des Energieträgers. Im Jahr 2000 gab es rund 1.000 Anlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 50 MW; im Jahr 2011 waren es rund 7.100 Anlagen mit ca. 2.900 MW. Abgesehen von abiotischen und biotischen Problemen der energetischen Biomassebereitstellung sind auch die energetische Effizienz und ein wirksamer positiver Beitrag zur Treibhausgasbilanz (THG = Treibhausgase, vor allem Kohlendioxid CO₂, Methan CH₄ und Lachgas N₂O) bei der Mehrzahl aller Anlagen kritisch zu hinterfragen. Dazu ist eine durchdachte Abwärmenutzung unerlässlich, denn die elektrische Effizienz bei der Verbrennung des Biogases liegt systembedingt selbst bei den besten Anlagen bei lediglich rund 40%. Doch bei rund Zweidrittel aller Anlagen in Deutsch-

land findet bislang keine, bzw. keine energetisch sinnvolle Verwertung der bei der Stromerzeugung anfallenden (Ab-)Wärme statt.

Im Detail gibt es zahlreiche kritische Folgewirkungen des Biomassebooms im agrarischen und ökologischen Kontext:

- Erhöhter Pflanzenschutzmitteleinsatz aufgrund der Zunahme des Schädlingsbefalls und Krankheitsdrucks: Aufgrund der Verengung der Fruchtfolgen und der Konzentration auf einige wenige Fruchtarten ist eine Zunahme des Befallsrisikos durch Schädlinge und Krankheiten vorprogrammiert.
- Defizite in den Humusbilanzen: Durch die Entnahme der ganzen Pflanze für Ganzpflanzensilage und Ausbringung der Gärreste auf anderen als den Entnahmeflächen (insbesondere bei Zulieferung für große NawaRo-Anlagen ohne Kreislaufwirtschaft) können Humusbilanz, Bodenstruktur und Edaphon negativ beeinträchtigt werden.
- Verengung der Fruchtfolgen: Da einige wenige Kulturen – insbesondere Mais – in der Biogasnutzung eine besonders hohe Energieausbeute erbringen, erhöht sich deren flächenmäßiger Anteil gegenüber anderen Feldfrüchten.
- Erhöhung der Bodenerosion: Mit dem wachsenden Flächenanteil der Hackfrucht Mais, die zunehmend auch auf suboptimalen Standorten angebaut wird, verschärft sich je nach Hangneigung und Bodenbeschaffenheit die Problematik der Bodenerosion mit ihren negativen Auswirkungen auf angrenzende Ökosysteme.
- Aufgabe von Brachen: Im Rahmen der Novellierung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU – dem sogenannten Health Check – wurde 2009 die obligatorische Flächenstilllegung aufgegeben. Extensivflächen und Strukturelemente, die auf diesen Flächen entstanden waren, wurden in der Folge in kürzester Zeit wieder in eine intensive Nutzung genommen. Weiterhin verlieren aufgrund der hohen Deckungsbeiträge der NawaRos Agrar-Umwelt- und Vertragsnaturschutzprogramme an Attraktivität.
- Nutzungsänderungen und veränderte Erntetermine: Aufgrund der veränderten Erntetermine z.B. bei der Ernte von Grünroggen oder der Zweikulturnutzung gibt es auf den Ackerflächen kaum noch Ruhezeiten. Die Aussamung von Ackerwildkräutern ist kaum noch möglich und auch die Populationen von Niederwild und bodenbrütenden Feldvogelarten werden beeinträchtigt. Artenreiches Grünland geht weiterhin durch erhöhte Schnitthäufigkeit, Gülledüngung, mineralische Düngung und Gärrestausbringung verloren oder wird zugunsten von Ackernutzungen umgebrochen.
- Flächen- und Nutzungskonkurrenzen mit der Viehhaltung: Da die Betreiber von Biogasanlagen bereit und in der Lage sind, hohe Pachtpreise zu zahlen, gehen diese Flächen viehhaltenden Betrieben verloren. Dieser Verlust an Flächen kann für extensiv arbeitende Betriebe mit einem hohen Flächenbedarf existenzbedrohend sein. Artenreiches Grünland geht weiterhin durch erhöhte Schnitthäufigkeit, Gülledüngung, mineralische Düngung und Gärrestausbringung verloren oder wird zugunsten von Ackernutzungen umgebrochen.
- Verdrängungseffekte, sogenannte indirect Land Use Changes (iLUCs): Damit ist gemeint, dass wir in Deutschland im Grunde keine überflüssigen agrarischen und forstlichen Produktionsflächen haben – zumindest nicht bei unserem derzeitigen Ernährungs- und Verbrauchsverhalten. So werden verstärkt Futtermittel aus Südamerika (Soja) eingeführt, wofür dort oftmals Primärwälder gerodet und Savannen umgebro-

chen werden. Gleiches ist beim zunehmenden Import von Palmöl aus Südostasien festzustellen. Zukünftig wird erwartet, dass auch verstärkt Holzenergieträger und Treibstoffsubstitute aus Biomasse importiert werden.

Die Ursachen und Folgewirkungen dieser Entwicklungen sind nun nicht singulär typisch für die Bioenergie, sondern sie sind zunächst grundsätzlich für jede mono-orientierte, intensive Landnutzungsform charakteristisch. Bedingt durch die Vorzüglichkeit des Maisanbaus und in Kombination mit den fördernden Rahmenbedingungen des EEG für den Einsatz in Biogasanlagen, ist hier dennoch eine enorme Stimulierung und einseitige Festlegung auf nur eine Pflanze festzustellen.

Um der Agroenergie langfristig eine breite gesellschaftliche Akzeptanz zu sichern, sollte es nach den beachtlichen Etablierungserfolgen künftig vorrangig darum gehen, naturverträgliche Verfahren zur Biomassebereitstellung zu fördern (u.a. Fruchtfolgen, Mischungen und alternative Pflanzen) und Technologien für die Nutzung minderwertiger Biomassen (Reststoffe) zu optimieren. Durch eine Harmonisierung von Förderpolitik, Genehmigungsrecht, Ordnungs-/Fachrecht und Raumplanung sollten künftig Umwelt- und Naturschutzbelange eine stärkere Gewichtung erfahren.

Neben einer grundsätzlich veränderten Ausrichtung der Förderpolitik zugunsten der Nutzung von Rest- und Abfallstoffen sowie einer Honorierung ökologischer Leistungen gibt es dringenden Bedarf und auch Möglichkeiten, für einzelne Bereiche flankierend neue Standards aufzustellen. Dies betrifft vor allem den Bereich der Anlagenplanung und -genehmigung. So sollten beispielsweise Biogasanlagen ohne sinnvolle Abwärmenutzung nicht genehmigungs- und förderfähig sein. Eine im Januar 2012 in Kraft getretene Novelle des EEG reagiert auf berechtigte Kritikpunkte und enthält erste korrigierende Elemente.

Holzenergie

Holzartige Biomasse wird als Scheitholz, Holzpellets oder als Holzhackschnitzel vermarktet. Die Herkunft dieser Energieträger ist in Deutschland noch überwiegend die klassische Waldwirtschaft, bzw. es sind bei Pellets die Sägenebenprodukte, die bei der Verarbeitung des Rohholzes anfallen. In die normale energetische Verwertung gelangen auch unbelastetes Altholz und zunehmend Landschaftspflegematerial (Straßenbegleitgrün, Hecken- und Baumschnittgut, Sammelgut von kommunalen Häckselpätzen). Der spezielle Anbau von schnell wachsenden Baumarten zur Energieholzbereitstellung, sogenannte Kurzumtriebsplantagen (KUP), auf landwirtschaftlichen Flächen ist in Deutschland noch marginal. Im Jahr 2011 gab es lediglich rund 6.000 ha mit Schwerpunkten in Bayern, Brandenburg und Sachsen. Bis zum Jahr 2020 sollen sie auf bis 1,3 Mio. ha bisher agrarisch genutzter Flächen ausgedehnt werden, um eine prognostizierte Holzlücke zu schließen. Bei der derzeit herrschenden extremen Flächennachfrage durch die Landwirtschaft ist allerdings mehr als zweifelhaft, ob sich KUPs in den kommenden Jahren auf Ackerflächen ausdehnen werden; die Anlage auf Grünland unterliegt außerdem strengen Restriktionen und ist richtigerweise auf artenreichem Grünland grundsätzlich nicht möglich.

Expertenmeinungen gehen davon aus, dass noch auf lange Sicht erhebliche und bislang ungenutzte Holzpotenziale für energetische Nutzungen in unseren Wäldern und Landschaften existieren (POLLEY & KROIHER 2006, BMELV 2009, POLLEY ET AL. 2009). Diese Einschätzungen basieren auf den Zahlen der zweiten Bundeswaldinventur, die den Waldzustand in den Jahren 2001 und 2002 abbildet (BMELV 2005). Es ist aber zu vermuten, dass die derzeit laufende dritte Bundeswaldinventur andere und deutlich niedrigere Potenzialmengen ergeben wird. Dies steht auch im Einklang mit Trendmeldungen von Forstpraktikern, aus

aktuelleren Länderstudien und Aussagen aus strategischen Studien, die andere Gesellschafts- und Wirtschaftsfelder mit einbeziehen (WI & RWI 2008, CARUS ET AL. 2010, REDMANN ET AL. 2010, SEINTSCH 2011). Welche Entwicklungen in den vergangenen Jahren eingetreten sind, bzw. erwartet werden, zeigen folgende Zahlen und Prognosen für den Gesamtverbrauch der Ressource Holz, die auch mobilisierte Altholzmengen beinhaltet (MANTAU 2009, WI & RWI 2008, DROSSART & MÜHLENHOFF 2010):

- Holzverbrauch 2001 in Deutschland ca. 75 Mio. m³ Holz, realer Einschlag ca. 59 Mio. m³ (davon ca. 55 Mio. für stoffliche und ca. 20 Mio. für energetische Verwendungen).
- Holzverbrauch 2010 in Deutschland ca. 142 Mio. m³ Holz, vermuteter realer Einschlag 96 Mio. m³ (davon ca. 84 Mio. für stoffliche und ca. 58 Mio. für energetische Verwendungen).
- Prognostizierte Holznachfrage für 2020 in Deutschland ca. 180 Mio. m³ Holz, möglicher realer Einschlag 104 Mio. m³ (davon 96 Mio. für stoffliche und 81 Mio. für energetische Verwendungen).

Die prognostizierte Holznachfrage für das Jahr 2020 in Beziehung gesetzt zum real nachhaltig möglichen Einschlag und einer nicht weiter zu erhöhenden Altholzmobilisierung führen zum Konstrukt einer so genannten „Holzlücke“, die bereits in einer Dekade rund 30 Mio. m³ betragen soll.

Tatsächlich wächst in Deutschland im Augenblick, bezogen auf die Bruttowaldfläche, noch mehr Holz zu als genutzt wird. Im Saldo von Bruttowaldflächen, jährlichem Bruttozuwachs und Einschlagzahlen entsteht so ein theoretisch noch verfügbares Potenzial - man spricht auch von Überbevorratung - das allerdings nicht den realen Verhältnissen entspricht. Denn nicht alle Standorte sind gleichermaßen produktiv und potenziell vorhandene Holzmengen sind standortsbedingt nicht immer wirtschaftlich erschließ- und nutzbar, wobei sich diese „Potenzialgrenzen“ durch die steigenden Holzrohstoffpreise ständig verschieben. Auch strukturelle Aspekte, dass beispielsweise der Kleinprivatwald marktmäßig kaum erschlossen ist und es auch Waldbesitzer gibt, die andere Interessen als Mainstreamvorstellungen klassischer Waldbewirtschaftung verfolgen, limitieren das theoretische nutzbare Potenzial an einschlagbarem Holz. In wünschenswerten und wichtigen Schutzflächen (Nationalparks, Bann- und Schonwälder, Kernzonen in Biosphärenreservaten) ist der Holzeinschlag ebenfalls begrenzt, bzw. es wird aufgrund von ökologischen und naturschutzrechtlichen Vorgaben und Zielsetzungen darauf verzichtet. Diese Flächen haben bundesweit allerdings einen Anteil von weniger als 2% an der Gesamtwaldfläche.

Festzustellen ist, dass die Anteile extensiv genutzter Wälder deutlich abnehmen, während bei uns bisher ungewohnte Waldbilder, mit einer deutlichen Übernutzung, zunehmen. In einzelnen Bundesländern (z.B. Brandenburg) findet bereits jetzt schon – und über alle Waldbesitzarten hinweg – keine nachhaltige Holznutzung mehr statt. Hier wird nicht nur mehr genutzt als zuwächst, sondern es sind auch die in den Vorboomzeiten aufgebauten Holzvorräte längst abgebaut. Selbst in holz- und zuwachsreichen Bundesländern wie Baden-Württemberg zeigen aktuellere Zahlen, dass nur im kleinen und mittelgroßen Privatwald noch erschließbare zusätzliche Potenziale existieren.

Interessante Preise und eine steigende Nachfrage im Energieholzsektor rücken Forderungen nach Lenkungsinstrumenten der Ressource Holz immer stärker in den Vordergrund. Dabei geht es vor allem um ökologisch und ökonomisch effektive, nachhaltige Kaskadennutzung. Das bedeutet, dass zunächst möglichst hohe Anteile des eingeschlagenen Holzes über dauerhafte und hochwertige stoffliche Pfade genutzt und nur minderwertige Fraktionen direkt

verbrannt werden sollten. Auch dürfen nicht alle theoretisch verfügbaren Holzmengen aus unseren Wäldern entfernt werden. Totholz gehört zum Beispiel zu den wichtigsten ökologischen Strukturen im Wald und ist Voraussetzung für die Entwicklung zahlreicher und einzigartiger Lebensgemeinschaften. Verbliebenes Waldrestholz und Totholz ist auch die Voraussetzung für die Humusbildung und die Entwicklung der nächsten Waldgeneration.

2.1.7 Post Oil – Wie sieht unsere Energieversorgung in der Zukunft aus? Was sind die Herausforderungen für den erforderlichen Umbau unserer Energiewirtschaft?

Die energiewirtschaftlichen Realitäten und die getroffenen politischen Entscheidungen erfordern einen radikalen Umbau des Energiesektors – und das im laufenden Betrieb unseres Wirtschaftssystems und auch noch in einer sehr kurzen Zeitspanne. Der Paradigmenwechsel, mit der weitgehenden Ablösung des Prinzips der zentralen Großkraftwerke, die auf wenigen fossilen und nuklearen Energieträgern basieren und dem Übergang auf einen vielfältigen in der Fläche verteilten Kraftwerkspark auf der Basis zahlreicher erneuerbarer Energieträger, ist von großen technologischen und ökonomischen Herausforderungen begleitet. Stichworte sind hier neue Leitungstrassen, um zum Beispiel den vor unseren Küsten in Offshore Parks produzierten Windstrom in die Verbrauchsgebiete zu bringen; gleiches gilt für den in den Sommermonaten in ländlichen Gebieten produzierten Solarstrom. Stromverbrauchs- und Erzeugungszeiten bestimmter erneuerbarer Energien sind in der Tat häufig weder zeitlich noch räumlich kongruent und Gegenstand von Kritik, dass deshalb die „Erneuerbaren“ nicht sinnvoll seien.

Gerade zu diesem Aspekt ist der Bioenergie innerhalb der erneuerbaren Energien eine zentrale Bedeutung zuzuordnen: Sie ist grundlastfähig, gut speicherbar und zur Spitzenlaststromerzeugung besonders geeignet. Bioenergie ist somit in der Lage, den Nachteil fast aller anderen erneuerbaren Energien – ihre oftmals nur fluktuative Verfügbarkeit – zumindest zum Teil auszugleichen. Allerdings muss diese Energieform aufgrund der begrenzten Holzpotenziale besonders effizient genutzt werden. So haben z. B. offene Kamine und Kaminöfen gegenüber modernen und automatisch geregelten Pellet- und Hackschnitzelkesseln vergleichsweise schlechte Wirkungsgrade.

Zudem ist es wichtig, die Steuerungs- und Regelungstechnik weiter zu entwickeln, um die verschiedenartigen Stromerzeuger und -verbraucher zu vernetzen (z.B. durch intelligente Stromnetze, so genannte „Smart Grids“). Auch muss die Erzeugung von Regelenergie deutlich erhöht werden. Hierbei wird Erdgas (durchaus auch Bioerdgas oder Windgas) eine Schlüsselrolle spielen. Unabdingbar sind darüber hinaus kostengünstige und verlässliche Speicherformen für Strom. Technologische Innovationen sind besonders in diesem Bereich dringend notwendig. Solange Strom in größeren Mengen nicht direkt gespeichert werden kann, müssen indirekte Speichermöglichkeiten, wie z.B. Pumpspeicher- und Druckluftspeicherkraftwerke, konsequent genutzt und erheblich erweitert werden.

Politisch muss weiterhin transportiert werden, dass die Energiekosten kontinuierlich steigen werden und das, obwohl wir gleichzeitig massiv Energie sparen müssen. Denn der gegenwärtige Primärenergieverbrauch kann nicht durch die Substitution unserer aktuellen fossilen und nuklearen Energieträger durch regenerative Quellen abgebildet werden. Langfristig, das heißt in den kommenden 50 Jahren, müssen vor allem die westlichen Industrieländer ihren Primärenergieverbrauch um 60 bis 80% reduzieren. Das ist gleichzeitig die Voraussetzung dafür, dass der in Entwicklungs- und Schwellenländern notwendige und erwart-

bare höhere Energieverbrauch in Bezug auf die verfügbaren Ressourcen und noch vertretbaren Klimaeffekte abgepuffert werden kann. Weniger verbrauchen und dennoch mehr dafür bezahlen, dies zu vermitteln wird keine einfache Aufgabe sein. Wenn sich nur noch kapitalstarke Bevölkerungsschichten die neuen energiesparenden Technologien leisten könnten, würde sich sehr schnell die gesellschaftliche Akzeptanzfrage stellen.

Nur durch technische Innovation sowie durch Verhaltens- und Konsumänderungen wird eine energiewirtschaftliche Wende gelingen. Wirkungsvolle Nachhaltigkeit wird nur durch konsequente Strategien zur Effizienz, Konsistenz und Suffizienz gelingen. Effizienz bedeutet, dass pro Einsatz einer Ressourceneinheit deren Produktivität steigen muss, Konsistenz bedeutet, dass Ressourcen genutzt werden, ohne diese zu zerstören und Suffizienz meint den Übergang auf Lebens- und Wirtschaftsweisen, die nicht durch quantitativen Verbrauch von Ressourcen und Energie geprägt sind, sondern einen qualitativen Charakter haben. Dadurch ließen sich vermutlich auch ohne radikalen Umbau unserer Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme 70% des aktuellen Energieverbrauchs reduzieren. Falsche Strategien seien mit folgendem kleinen Beispiel veranschaulicht: Es ist nicht sinnvoll, ein schlecht gedämmtes Haus mit Uraltfenstern mit einer modernen und mit öffentlichen Mitteln geförderten Holzpelletheizung auszustatten oder an ein Nahwärmenetz anzuschließen. Der richtige Ansatz ist, zunächst die Wärmedämmung zu fördern und den Energieverbrauch zu senken und sich dann erst mit sinnvollen Substitutionsmöglichkeiten für eine alte Ölheizung zu beschäftigen. Denn die günstigste und umweltfreundlichste Energie ist und bleibt diejenige, die erst gar nicht benötigt wird.

Und eine abschließende Bemerkung: Die energetische Nutzung von Biomasse ist in einem regionalen Kontext und basierend auf nachhaltiger Erzeugung und Bereitstellung sinnvoll. Der Import von Energie auf Basis von Biomasse muss allerdings, wenn überhaupt vertretbar, nach strengen Regeln erfolgen. Im agrarischen Bereich sind Biogasanlagen, die landwirtschaftlichen und viehhaltenden Betrieben zugeordnet sind und Gülle, Exkrememente und vor allem agrarische Reststoffe nutzen und über eine durchdachte Abwärmenutzung verfügen, energiepolitisch wünschenswert. Im holzenergetischen Sektor sollten vor allem Waldrestholz und andere stofflich minderwertige Qualitäten der Fokus von sinnvoller Nutzung sein. Fakt ist aber, dass selbst bei optimierter und nachhaltiger Erschließung Biomasse auch in Zukunft nur einen sehr kleinen Teil unseres Bedarfs an Primärenergie liefern können. Nach Expertenschätzungen sind das zwischen 5 und 8% unseres Gesamtbedarfs. Zugpferde der Energiewende müssen daher die Solarenergie und die Windkraft sein. Es lohnt sich nicht, den letzten Quadratmeter Wald oder Landwirtschaftsfläche noch zu erschließen und andere wichtige Funktionen unserer Landschaften dafür auf dem Altar der Nachhaltigkeitsdebatte und der Energiewende zu opfern. Es gibt weder eine Idealenergie noch eine Wundertechnik. Jeder einzelne „alternative“ Energieträger hat Vorteile, aber auch Nachteile. Im großen Bild einer nachhaltigen Energiewirtschaft wird die Bioenergie ein kleiner, aber wichtiger Mosaikstein sein.

Literaturverzeichnis

ANSEEUW; W., BOCHE; M., BREU, T., GIGER, M., LAY, J., MESSERLI, P. & NOLTE, KALTNER, G. (Hrsg.) (2009): Jahrbuch Ökologie 2010.- Verlag Hirzel, Stuttgart 248 S.

BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2012): Globale und regionale Verteilung von Biomassepotenzialen - Status-quo und Möglichkeiten der Präzisierung: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_497574/BBSR/DE/Raumentwicklung/EnergieUmwelt/ErneuerbareEnergien/Projekte/DBFZ/03__Ergebnisse.html#doc330344bodyText2

- BEHRINGER, W. (2008): Kulturgeschichte des Klimas – Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung.- C.H.Beck, München, 3. Auflage, 352 S.
- BEURSKENS, L.W.M., HEKKENBERG, M. & VETHMAN, P. (2011): Renewable energy projections as published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States covering all 27 EU Member States with updates for 20 Member States.- Studie European Environmental Agency (EEA / ECN-E-10-069), Kopenhagen, 270 S.
- BIOLAND BUNDESVERBAND (HRSG.) (2009): Im Blickpunkt: Klimaschutz und Biolandbau in Deutschland. Bioland-Hintergrundpapier. Mainz, 34 S. Stand 23.11.2009. Download unter:
http://www.bioland.de/fileadmin/bioland/file/wissen/Bioland_Klimapapier_Langfassung.pdf
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2005): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI2. Der Inventurbericht zu den Bundeswaldinventur-Erhebungen 2001 bis 2002, Berlin, 231 S.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2009): Waldbericht der Bundesregierung 2009.- Berlin, 119 S.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) & BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2010): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland - Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung, Berlin, 32 S.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2012): Übersicht naturschutzrelevante Rechtsnormen und Standardsetzungsprozesse im Bioenergiesektor.-Download:
<http://www.naturschutzstandards-erneuerbarer-energien.de/index.php/ergebnisse/bioenergie/stand-der-standardisierung>.
- CARUS, M., RASCHKA, A. & PIOTROWSKI, S. (2010): Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland (Kurzfassung): Volumen, Struktur, Substitutionspotenziale, Konkurrenzsituation und Besonderheiten der stofflichen Nutzung sowie Entwicklung von Förderinstrumenten.- Hrsg.: Nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH, Hürth, 77 S.
- DROSSART, I. & MÜHLENHOFF, J. (2010): Holzenergie – Bedeutung, Potenziale, Herausforderungen.- (Hrsg. Agentur für Erneuerbare Energien e.V.), Renew's Spezial 43, Berlin, 24 S.
- EC (European Commission) (2011): Report from the Commission on indirect land-use change related to biofuels and bioliquids.- COM (2010) 811 final, Brüssel, 13 S.
- EPEA (Environmental Protection Encouragement Agency) (2009): CO₂-Speicherung und Wertschöpfung – Holznutzung in einer Kaskade.- Studie in Zusammenarbeit mit dem Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI), Gießen und dem Fraunhofer Institut für Holzforschung (Wilhelm-Klauditz-Institut WKI), Braunschweig.
- EUROSTAT (2011): <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/11/53&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) & OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2010): Agricultural Outlook 2011- 2019, 88 S.
- FRITSCH, U. R., DEHOUST, G., JENSEIT, W., HÜNECKE, K., RAUSCH, L., SCHÜLER, D., WIEGMANN, K., HEINZ, A., HIEBEL, M., ISING, M., KABASCI, S., UNGER, C., THRÄN, D., FRÖHLICH, N., SCHOLWIN, F., REINHARDT, G., GÄRTNER, S., PATYK, A., BAUR, F., BEMMANN, U., GROß, B., HEIB, M., ZIEGLER, C., FLAKE, M., SCHMEHL, M. & SIMON, S. (2004): Stoffstromanalyse zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse. Ver-

- bundprojekt gefördert vom BMU im Rahmen des ZIP, Projektträger FZ Jülich, Darmstadt, 263 S.
- FRITSCH, U., HENNENBERG, K., HERMANN, A., HÜNECKE, K., HERRERA, R., FEHRENBACH, H., ROTH, E., HENNECKE, A. & GIEGRICH, J. (2010): Entwicklung von Strategien und Nachhaltigkeitsstandards zur Zertifizierung von Biomasse für den internationalen Handel.- UBA Texte Nr. 48/2010, Dessau, 66 S.
- GEBHARDT, H., GLASER, R., RADTKE, U. & REUBER, P. (Hrsg.) (2007): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie – Heidelberg, 2007, Spektrum Akademischer Verlag, 1099 S.
- GRÄBL, H. (1999): Wetterwende – Vision: Globaler Klimawandel.- Campus, Frankfurt, 240 S.
- GRFA (Global Renewable Fuel Alliances) (2011): Global Ethanol Production to Reach 88.7 Billion Litres in 2011.- Press release, http://www.globalrfa.org/pr_021111.php
- GROBER, U. (2010): Die Entdeckung der Nachhaltigkeit – Kulturgeschichte eines Begriffes.- Kunstmann, München, 298 S.
- HENNICKE, P & MÜLLER, P. (2006): Weltmacht Energie – Herausforderung für Demokratie und Wohlstand.- Hirzel, Stuttgart, 2. Auflage, 279 S.
- HIRSCHFELD, J., WEISS, J., PREIDL, M., & KORBUN, T. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Schriftenreihe des IÖW 186/08. Berlin, 187 S.
- IBISCH, P., KREFT, S., NOWICKI, C., MAJUNKE, C., SPATHELF, P., GUERICKE, M. & SCHMIDT, L. (2012): Stellungnahme zum Holzkraftwerk Eberswalde.- Studie der Hochschule für Nachhaltigkeit Eberswalde / Zentrum für Ökonik und Ökosystemmanagement, Eberswalde, 35 S.
- IEA (International Energy Agency) (2011): World Energy Outlook 2011, OECD Publishing 660 S. doi: 10.1787/weo-2011-en
- IEA (International Energy Agency) Bioenergy (2009): Bioenergy - a Sustainable and Reliable Energy Source - A review of status and prospects.- Rotorua, New Zealand, 108 S. <http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=6479>
- IEA (International Energy Agency) Bioenergy (2011): Developing Sustainable Trade in Bioenergy Summary and Conclusions from the IEA Bioenergy ExCo65 Workshop in Nara City, Japan on 12 May 2010, 20 S. <http://www.ieabioenergy.com/MediaItem.aspx?id=6880>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2011): IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Hrsg: Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Seyboth, K., Matschoss, P., Kadner, S., Zwickel, T., Eickemeier, P., Hansen, G., Schlömer, S., Von Stechow, S., Cambridge University Press, Cambridge, New York, NY, 1075 S.
- JUNGINGER, M, VAN DAM, J, ZARRILLI, S., FATIN, A.M., MACHAL, D. & FAAIJ, A. (2011): Opportunities and barriers for international bioenergy trade.- In: Energy Policy (Hrsg: OECD) Vol. 39, 2028–2042.
- KAPPLER, G., KOCH, B., & LEIBLE, L. (2010): Wald-Energieholzaufkommen in Baden-Württemberg – Bereitstellungskosten und Standortanalyse.- In: Allgemeine Forst und Jagdzeitung 181/5-6 (2010), 117–122.
- KOPP, D. (2011): Klotzen statt kleckern. Größer, schneller, weiter: Die internationale Pelletproduktion wächst in gigantische Dimensionen. - Z. Erneuerbare Energien 2011/03, 94-100.

- MANTAU, U. (2009): Holzrohstoffbilanz Deutschland: Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012.- In: Seintsch, B., Dieter, M. (Hrsg.) Waldstrategie 2020. Tagungsband zum Symposium des BMELV 10.-11. Dez. 2008, Berlin, 27-36.
- MITCHELL, D. (2011): Biofuels in Africa - Opportunities, Prospects and Challenges.- The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington, 184 S.
- NABU (Naturschutzbund Deutschland) & BOSCH & PARTNER GMBH (2012): Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen.-Studie, Berlin, 32 S.
- NABU (Naturschutzbund Deutschland) & DVL (Deutscher Verband für Landschaftspflege) (2007): Bioenergie? Aber natürlich! – Nachwachsende Rohstoffe aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes.- DVL Schriftenreihe 12, 50 S.
- NITSCH, J & WENZEL, J. (2009): Leitstudie 2009 - Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland. Untersuchung i. A. des BMU [Hrsg.]. – Berlin, 104 S.
- OFFERMANN, R., SEIDENBERGER, T., THRÄN, D., KALTSCHMITT, M., ZINOVIEV, S. & MIERTUS, S. (2011): Assessment of global bioenergy potentials, in: Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2011 / 16, 103-115, doi: 10.1007/s11027-010-9247-9.
- ÖKO (Öko-Institut - Institut für angewandte Ökologie e.V.) & IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung) (2010): Nachhaltige Bioenergie: Zusammenfassender Endbericht zum Vorhaben „Entwicklung von Strategien und Nachhaltigkeitsstandards zur Zertifizierung von Biomasse für den internationalen Handel“, FKZ 37 07 93 100 im Auftrag des Umweltbundesamts, Darmstadt/Heidelberg, 66 S., <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3960.pdf>
- PEREIRA GONCALVES, M., PANJER, M., GREENBERG T.S. & B. MAGRATH, W.B. (2012): Justice for Forests - Improving Criminal Justice Efforts to Combat Illegal Logging.- (Hrsg: The World Bank), World Bank Series, R67, Washington, 56 S.
- POLLEY, H., & KROIHER, F.(2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht Institut für Waldökologie und Waldinventuren 2006/3. BBF, Eberswalde: BFH.
- POLLEY, H., HENNING, P. & SCHWITZGEBEL, F. (2009): Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland.- AFZ/DerWald 64, 1076-1077.
- PUFB (Peters Umweltplanung, Forschung und Beratung) & BPGMBH (Bosch und Partner GmbH) (2011): Naturschutzstandards Erneuerbarer Energien.- Studie im Auftrag des BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), Berlin, 346 S.
- RADERMACHER, F.-J, WEIGER, H. & RIEGLER, J. (2011): Ökosoziale Marktwirtschaft: Historie, Programm und Perspektive eines zukunftsfähigen globalen Wirtschaftssystems.- Oekom Verlag, München, 400 S.
- REDMANN, M. DISPAN, J., HELD, C, LÜCKGE, F.-J. (2010): Clusterstudie Forst und Holz Baden-Württemberg - Analyse der spezifischen Wettbewerbssituation des Clusters Forst und Holz und Ableitung von Handlungsempfehlungen.- Hrsg.: (MLR), Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 177 S.
- ROGALL, H. (2009): Nachhaltige Ökonomie – Ökonomische Theorie und Praxis einer Nachhaltigen Entwicklung.- Metropolis, Marburg, 591 S.
- RYBECK-LYND, L., AZIZ, R. A., DE BRITO CRUZ, C.H., CHIMPHANGO, A.F.A., BARBOSA-CORTEZ, L.A., FAAIJ, A., GREENE, N., KELLER, M., OSSEWEIJER, P., RICHARD, T.L., SHEEHAN, J.,

- CHUGH, A., VAN DER WIELEN, L., WOODS, J. & HEBER VAN ZYLL, W. (2011): A global conversation about energy from biomass: the continental conventions of the global sustainable project, *Interface Focus* (2011),1, 271-279, doi:10.1098/rsfs.2010.0047.
- SCHINDLER, J. & ZITTEL, W. (2008): Zukunft der weltweiten Erdölversorgung – Berlin, 2008, Energy Watch Group/Ludwig-Bölkow-Stiftung. 104 S. In: http://www.energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2008-05-21_EWG_Erdoelstudie_D.pdf
- SCHÜMANN, K., LUICK, R., WAGNER, F., ENGEL, J., FRANK, K. & HUTH, A. (2011): Naturschutzstandards für den Biomasseanbau. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, Heft 106. 197 S.
- SEINTSCH, B. (2011): Holzbilanzen 2009 bis 2010 für die Bundesrepublik Deutschland. vTI, Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht 04/2011, Hamburg, 27 S.
- SIKKEMA, R. STEINER, M., JUNGINGER, M, HIEGL, W., HANSEN, M.T. & FAAJ, A. (2011): The European wood pellet markets: current status and prospects for 2020.- In: *Biofuels, Bioprod. Bioref.* Vol. 5, 250–278 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.277/pdf>.
- SINN, H.-W. (2009): Das Grüne Paradoxon – Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik.- Econ-Ullstein, Berlin, 2. Auflage, 478 S.
- SLADE, R., SAUNDERS, R., GROSS, R. & BAUEN, A. (2011): Energy from biomass: The size of the global resource- An assessment of the evidence that biomass can make a major contribution to future global energy supply.- Imperial College Centre for Energy Policy and Technology for the Technology and Policy Assessment Function of the UK Energy Research Centre, London, 98 S.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007): Sondergutachten des SRU zu Klimaschutz durch Biomasse.- Deutscher Bundestag Drucksache 16/6340, Berlin, 120 S.
- STAIB, F. (2007): Jahrbuch Erneuerbare Energien.- (Hrsg.: Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg), Bieberstein, Radebeul, 452 S.
- THRÄN, D. & SZARKA, N. (2011): Die Rolle der Bioenergie in einer zukünftigen Energieversorgung.- LIFIS-online (04.10.2011), ISSN 1864-6972), 14 S.
- THRÄN, D., EDEL, M., PFEIFER, J., PONITKA, J. RODE, M. & KNISPEL, S. (2011): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenz beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung.- DBFZ Report 4 (Hrsg.: DBFZ, Deutsches BiomasseForschungsZentrum). Leipzig, 193 S.
- TLL (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft) (2011): Sachstandsanalyse Energiemais: Energiemaisanbau – Auswertung agrarstatistischer Daten und Studien, Einordnung und Bewertung der Wirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Agrarflächennutzung. Studie im Auftrag des BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 52 S.
- UFOP (Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.) (2011): Internationale Biodiesel-Märkte - Produktions- und Handelsentwicklungen.- UFOP Schriften, 29 S., Berlin.
- UNECE (United Nations Economic Commission Europe) & FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) (2005): European Forest Sector Outlook Study 1960-2000-2020 (Main Report). United Nations, Geneva.
- UNECE (United Nations Economic Commission Europe), FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) & UNIVERSITY HAMBURG (2007): Wood resources availability and demands - implications of renewable energy policies. A first glance at 2005,

2010 and 2020 in European countries.- 74 S.,
http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/docs/tc-sessions/tc-65/policyforum/Wood_availability_and_demand.pdf

UNECE (United Nations Economic Commission Europe), FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) & University Hamburg (2008): Wood resources availability and demands II: Future wood flows in the forest and energy sector. European countries in 2010 and 2020.- 29 S.
http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/workshops/2008/wood-balance/docs/wood_availability_part2.pdf

UNSELD, R., MÖNDEL, A., TEXTOR, B., SEIDL, F., STEINFATT, K., KAROPKA, M. & NAHM, M. (2010): Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg. Hrsg. MLR Stuttgart, 2. überarbeitete Auflage 2010, 56 S.

WBA – Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik (verabschiedet: Nov. 2007; Erscheinungsdatum: 24.01.2008); DOI: 10.1002/biot.200700162.

WI (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH) & RWI (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung Essen (2008): Nutzungskonkurrenzen bei Biomasse - Auswirkungen der verstärkten Nutzung von Biomasse im Energiebereich auf die stoffliche Nutzung in der Biomasse verarbeitenden Industrie und deren Wettbewerbsfähigkeit durch staatlich induzierte Förderprogramme.- Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Endbericht, Wuppertal, 253 S.
http://www.unece.org/timber/workshops/2008/wood-balance/docs/wood_availability_part2.pdf

WI (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH) (2009): Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt – Ein Anstoß zur gesellschaftlichen Debatte.- (Hrsg.: Brot für die Welt, Evangelischer Entwicklungsdienst, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland), Fischer, Frankfurt, 3. Auflage, 656 S.

Autoren

Prof. Dr. Rainer Luick

Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)

Schadenweilerhof, 72108 Rottenburg

Tel.: 07472-951-238, E-Mail: luick@hs-rottenburg.de

Prof. Dr. Benno Rothstein

HTWG Konstanz

Brauneggerstr. 55, 78462 Konstanz

Tel.: 07531-206-714, E-Mail: rothstein@htwg-konstanz.de

2.2 Aktueller Stand von nationalen und internationalen Zertifizierungsansätzen sowie Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomassen

UWE R. FRITSCHKE & ULRIKE SEYFERT

Einführung

Die Europäische Union (EU) hat als verbindliches Ausbauziel für die Erneuerbaren Energien (EE) bis 2020 in der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED, siehe EU 2009) die Verdoppelung auf 20% des Bruttoendenergieverbrauches an (2010: 10% EE-Anteil). Dabei spielt insbesondere die Bioenergie eine große Rolle:

- Die Ausbauziele im Bereich „Wärme und Kühlung“ basieren zu etwa 80% auf Bioenergie (75 MtOE; in 2010: 29 MtOE; nach BEURSKENS, HEKKENBERG 2010), so dass Holz und andere feste Biomassen eine besondere Bedeutung erhalten.
- Zur Erreichung des RED-Ziels müssen neue Holzressourcen erschlossen werden, wodurch sich ein erhöhter Nutzungsdruck auf die Wälder auf europäischer und – über Importe – internationaler Ebene ergibt.
- Es wird eine verstärkte Holznachfrage aufgrund der zunehmenden Mitverbrennung von Holz in Kohlekraftwerken zur Reduktion der Emission von Treibhausgasen (THG) und damit verbunden ein wachsender internationaler Handel erwartet.
- Die künftige Nutzung von Biokraftstoffen der sog. 2. Generation wie BtL (Biomass to liquid) und Ligno-Ethanol (EtOH aus Lignozellulose, insb. Holz und Stroh), vor allem durch die Einbeziehung des Flugverkehrs in den Emissionshandel, könnte zu einer Verstärkung der Holznachfrage führen.

Es ist daher dringend erforderlich, Nachhaltigkeitskriterien für feste Bioenergie zu formulieren und gesetzlich für sowohl in der EU produzierte wie auch für importierte feste Bioenergieträger festzulegen.

2009 wurden durch RED bereits solche verbindlichen Nachhaltigkeitskriterien für flüssige Bioenergieträger eingeführt, mit deren Hilfe Flächen mit hohem Biodiversitätswert (u.a. Primärwälder, Grünland mit großer biologischer Vielfalt), Gebiete mit hohem Kohlenstoffbestand (u.a. Feuchtgebiete, kontinuierlich bewaldete Flächen) sowie Torfmoore geschützt und ihre Nutzung zum Anbau von Energiepflanzen bzw. zur Entnahme von Biomasse ausgeschlossen werden.

Die RED gibt zudem eine zeitlich ansteigende Mindest-Reduktion von THG gegenüber fossilen Kraftstoffen vor.

Diese Anforderungen gelten jedoch nur für flüssige Bioenergieträger sowie Biogas und Biomethan im Verkehrssektor, während der Bereich der festen Biomassen nur insoweit betroffen ist, wie aus ihnen Biokraftstoffe hergestellt werden.

Die heute dominante und absehbar steigende **direkte** Nutzung fester Biomasse zur Strom- und Wärmebereitstellung ist von der RED nicht geregelt.

Weiterhin existieren im Forstbereich keine Regelungen, wie sie die Cross Compliance für die Landwirtschaft mit Mindestanforderungen an die Bewirtschaftung der Flächen stellt.

Aufgrund der limitierten Biomasseressourcen ist die Festlegung von konsistenten und verbindlichen Nachhaltigkeitskriterien für **alle** Nutzungspfade von Bioenergie – und perspektivisch auch von stofflich genutzter Biomasse – daher dringend erforderlich.

Über Biokraftstoffe hinaus: europäische und nationale Aktivitäten

Die Dringlichkeit und Problematik der Ausweitung der RED-Kriterien auf feste (und gasförmige) Biomassen wurde EU-weit bereits erkannt (EC 2010) und wird zwischen Europäischer Kommission, dem Europäischen Parlament und einigen Mitgliedsstaaten diskutiert. Es besteht Interesse zu einem weiteren Austausch und die Bereitschaft zur Formulierung von Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomassen. Diese Kriterien müssen jedoch mit den Grundsätzen der Forst- und Holzwirtschaft vereinbar sein und den Handel von nachhaltiger Biomasse unterstützen.

In einer Reihe von gemeinsamen Workshops wurde die Thematik bereits auf europäischer Ebene diskutiert². Als Ergebnis konnte festgehalten werden, dass der Fokus in Europa auf die Entwicklung eines nachhaltigen Forstmanagementsystems mit besonderer Aufmerksamkeit für die Biodiversität und Bodenqualität durch zusätzliche Holzentnahme für Bioenergie gerichtet werden sollte.

Da sich Wälder bereits innerhalb eines Landes sehr unterscheiden, besteht die Möglichkeit, einen **Rahmen mit bestimmten Prinzipien** zu entwickeln und detaillierte Regelungen auf nationaler und regionaler Ebene anzustreben. Dabei sollten auch die bestehenden Zertifizierungssysteme für Holz – insbesondere PEFC und FSC – einbezogen werden.

Internationale Aspekte wie Abholzung von Wäldern werden ebenfalls als äußerst wichtig angesehen und müssen mit aufgenommen werden, dabei gilt vorrangig das Augenmerk auf den wachsenden Import von festen Biomassen (vor allem Pellets) zu richten und bi- bzw. multilaterale Vereinbarungen in diesem Zusammenhang in Betracht zu ziehen.

Für die weiteren Arbeiten können die Regelungen aus den bereits existierenden Zertifizierungssystemen wie FSC, PEFC und der Blauer Engel (in Deutschland) herangezogen werden, die bereits gute Ansätze für eine nachhaltige Holznutzung bieten, jedoch mit Ausnahme des Blauen Engels die Frage der Schwach- und Restholznutzung für energetische Zwecke weitgehend ausklammern.

Jedoch haben diese Systeme bereits Kriterien und Indikatoren entwickelt, die auch für die Übertragung der Nachhaltigkeitskriterien auf feste Bioenergie genutzt werden könnten.

Die von der Industrie getragene "Initiative Wood Pellet Buyers" (IWPB) sieht die Erarbeitung eines **freiwilligen** Nachhaltigkeitsstandards für Pellets vor³ und ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer EU-weiten Regelung. Die folgende Tabelle 3 zeigt die vorgeschlagenen Nachhaltigkeitskriterien der IWPB.

² Siehe <http://www.iinas.org/Work/Projects/REDEX/redex.html>

³ Siehe <http://www.laborelec.be/ENG/initiative-wood-pellet-buyers-iwpb/>

Tabelle 3: Vorgeschlagene Nachhaltigkeitskriterien der Initiative Wood Pellet Buyers (IWPB)

Sustainability Principles
Principle 1: GREENHOUSE GAS BALANCE (GHG)
The greenhouse gas (GHG) savings taking into account the whole chain of custody including production, processing and transport are at least 60% with respect to reference fossil fuels for the end use.
Principle 2: CARBON STOCK
Biomass production does not take place at the expense of significant carbon reservoirs in vegetation and in the soil.
Principle 3: BIODIVERSITY
Biomass production may not take place in areas with high biodiversity value, unless evidence is provided that the production of that raw material did not interfere with those nature protection purposes.
Principle 4: PROTECTION OF SOIL QUALITY
Biomass production and processing should maintain or improve the soil quality.
Principle 5: PROTECTION OF WATER QUALITY
With the production and processing of biomass, ground and surface water should not be exhausted and the water should be managed such as to avoid negative impact or to significantly limit impact on water.
Principle 6: PROTECTION OF AIR QUALITY
Production and processing of biomass should avoid negative impact or significantly reduce impact on air quality.
Principle 7: COMPETITION WITH LOCAL BIOMASS APPLICATIONS
Biomass production for energy should not endanger food, water supply or communities where the use of this specific biomass is essential for subsistence.
Principle 8: LOCAL SOCIO-ECONOMIC PERFORMANCE
Biomass production should respect property rights and contribute to local prosperity and to the welfare of the employees and the local population.
Principle 9: CORPORATE RESPONSIBILITY
Generic sustainability principles not directly related to biomass are covered by the Codes of Conduct or Policies of the utilities participating to IWPB covering all types of commodities.

Quelle: IWPB (2012a+b); Hinweis: diese Prinzipien sind noch in der Diskussion, zum Stand Juli 2012 sind die ersten acht nun alle als „will“ (d.h. verbindlich) eingeordnet.

In den Niederlanden wird geplant, Nachhaltigkeitsanforderungen zur Mitverbrennung von festen Biomassen zu stellen, und Großbritannien wird bis 2013 Anforderungen für feste Biomasse im Rahmen des regenerativen Wärmegesetzes erlassen. Die belgische Region Wallonien hat bereits für „grünen Strom“ aus fester Biomasse Nachhaltigkeitsanforderungen, die etwa denen der RED entsprechen.

Der WWF hat ebenfalls grundsätzliche Empfehlungen für Nachhaltigkeitsanforderungen an Bioenergie aus Wäldern vorgelegt (WWF 2012).

In Deutschland wurde mit dem „**Blauen Engel**“ Holz hackschnitzel und Pellets ein freiwilliger Standard im Januar 2011 publiziert („RAL Umweltzeichen 153“), dessen Grundlagen in 2010 gelegt wurden (ÖKO, IFEU 2011). Er enthält folgende Anforderungen:

Deklaration über

- Einhaltung Landnutzungskriterien RED (für Holz aus Kurzumtriebsplantagen)
- transportbedingte THG-Emissionen und Herkunft

Schutz Biodiversität

- Keine Nutzung kritischer Holzsegmente (< 7 cm Ø) zur Vermeidung Nährstoffentzug
- Einhaltung der Totholz-Kriterien und Referenzflächen nach FSC (oder Äquivalent)

Schutz Boden/Wasser

- keine Pestizide
- keine Düngung zur Ertragssteigerung

Schutz Ressourcen:

- erneuerbare Energie für Trocknung
- Mindest-Effizienz für Trocknung

Feste Bioenergie: Nachhaltigkeitsthemen

Die Problematik um THG-Emissionen und (direkte) Landnutzungsänderungen wird in der RED grundsätzlich geklärt und geregelt. Dies kann relativ einfach auf die feste Bioenergie übertragen werden – allerdings ist eine Klärung der THG-Bilanzen von Waldrest- und Schwachholz nötig, die je nach lokaler Bedingung erheblich sein können.

Biogene Reststoffe aus dem Wald sind jedoch **nicht per se** „CO₂-neutral“⁴.

Ein wesentlicher Aspekt, der bislang nur unzureichend behandelt wird, ist die Biodiversität. So besteht eine deutliche Lücke bei der Konzeption des Begriffes „Flächen mit hohem Naturschutzwert“: Bewaldete Flächen umfassen nur primäre bzw. Wirtschaftswälder. Die Kategorie „kontinuierlich bewaldete Flächen“ hat das Schutzziel, den Kohlenstoffbestand zu sichern. Dies lässt jedoch eine Umwandlung von halb-natürlichen Wäldern mit hoher biologischer Vielfalt hin zu Monokulturen oder intensiver Nutzung mit ggf. teilweiser Degradierung zu, sodass kein Schutz der Biodiversität gegeben ist.

Daraus ergibt sich der Bedarf, ein Kriterium zum Schutz von „Wäldern mit großer biologischer Vielfalt“ zu entwickeln. Weiterhin sollte die Waldnutzung an nachhaltige Nutzungsformen gekoppelt werden.

Neben der Biodiversität sind weitere Aspekte wie Entnahmemengen von Holz aus dem Wald und damit u.a. die Sicherung der Nährstoffkreisläufe, der Bodenschutz, Erhaltung der Was-

⁴ Zur aktuellen Diskussion dieser Frage siehe BERG 2012; HOLTSMARK 2012; McKECHNIE 2011; SCHULZE ET AL. 2012 sowie das Output Paper of the Joint Workshops on Extending the RED Criteria to Solid Bioenergy (in Vorb. auf <http://www.iinas.org/Work/Projects/REDEX/redex.html>)

serqualität und soziale Auswirkungen durch die RED noch nicht geregelt und müssen diskutiert werden.

Ein deutlich verstärkter Nutzungsdruck auf Waldrestholz, die Entnahme von schlechteren Holzqualitäten mit hohen Rindenanteilen und damit Auswirkungen auf Nährstoffkreisläufe und Biodiversität im Wald können in einzelnen Regionen bereits heute beobachtet werden.

Mittelfristig muss mit einer Zunahme dieser Probleme in den (europäischen) Wäldern gerechnet werden. Dem sollte durch ein entsprechendes Forstmanagement entgegengewirkt werden, das ähnlich den in der Landwirtschaft vorhandenen Cross Compliance Regelungen europaweite Gültigkeit besitzt.

Regelungsoptionen für feste Bioenergie

Grundsätzlich würden bei der RED-Erweiterung im Bereich fester Biomassen drei wesentliche Stoffströme geregelt werden können:

- Begünstigte Biomassen im Bereich Strom- und Wärmeerzeugung (EEG, britisches Wärmegesetz, ggf. auch dt. erneuerbares Wärmegesetz).
- Statistisch erfasste Mengen, die als „erneuerbar“ zählen im Sinne des RED-Ziels.
- Über die nunmehr erfolgte Kopplung der Nutzung von Biomasse im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems (ETS) an die RED-Kriterien werden auch die Mitverbrennung in größeren Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung erfasst.

Damit wird ein großer Teil – und insbesondere die absehbare Nachfragesteigerung im Bereich Pellets für die Mitverbrennung – geregelt, **wenn** die RED entsprechend erweitert würde.

Im Bereich der Nutzung fester Biomasse in Kleinf Feuerungen (unter 1 MW_{th}), die einen großen Teil der erneuerbaren Wärme in der EU (und auch in Deutschland) bereitstellen, ist dagegen eine Ausnahme notwendig, da ansonsten der Regelungsaufwand extrem hoch und die Betreiber dieser Anlagen bislang keiner Genehmigungspflicht unterliegen. Für dieses Segment sind zwei Überlegungen relevant:

- Die RED-Erweiterung sollte sich - analog zum „in-Verkehr-bringen“ bei den Biokraftstoffen – auch auf das „in-Markt-Bringung“ von Pellets und Holzhackschnitzeln (ab einer bestimmten Jahresleistung, um wiederum Kleinanlagen auszuschließen) beziehen, d.h. die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien wäre dann nicht Sache der Kleinf Feuerungsbetreiber, die Pellets und Hackschnitzel nutzen, sondern der Hersteller, die diese Brennstoffe in den Markt bringen.
- Weiterhin sind sog. „Selbstwerber“ relevant, die Stückholz aus dem Wald durch Eigenarbeit beziehen. Hierfür sind auch bei einer Erweiterung der RED keine Nachhaltigkeitsanforderungen festlegbar, da Selbstwerbung keine unmittelbare Marktbeziehung darstellt. Daher muss hier die bereits von einigen Bundesländern begonnene Festlegung von „guter fachlicher Praxis bei der Schwach- und Restholznutzung“ auf Ebene der Forstbetriebe erfolgen. Dies kann aufgrund der EU-Verträge, die eine unionsweite verbindliche Regelung im Bereich Wald derzeit ausschließen, nur auf nationaler bzw. regionaler Ebene umgesetzt werden.

Wesentliche Regelungsaspekte aus Umwelt- und Naturschutzsicht

Eine RED-Erweiterung muss über die schon festgelegten flächenbezogenen Regelungen für flüssige Bioenergieträger hinaus die folgenden Aspekte umfassen:

- Definition von Kriterien zum Schutz von „Wäldern mit großer biologischer Vielfalt“ – dies sollte analog zu den in Arbeit befindlichen Kriterien für hochbiodiverses Grünland erfolgen
- Definition nachhaltiger Nutzungsformen insbesondere im Hinblick auf die Biodiversität – hier sind vor allem der Ausschluss von Stocknutzungen sowie ausreichende Totholzmengen relevant.
- Definition von „Ampelkarten“ zum Bodenschutz: Die Sicherstellung weitgehend geschlossener Nährstoffbilanzen ist bodenspezifisch festzulegen – bei ausreichend versorgten Böden ist eine zusätzliche Entnahme von Rest- und Schwachholz möglich („grünes Licht“), bei nicht ausreichenden Kenntnissen („gelb“) und bei zu geringen Nährstoffinventaren („rot“) ist die zusätzliche Nutzung auszuschließen.
- THG-Bilanz: für feste Bioenergie sollte eine Mindestreduktion von 60% gegenüber Heizöl (im Wärmebereich) bzw. 85% gegenüber Steinkohle (im Stromsektor) festgelegt werden. Dabei sind direkte Landnutzungsänderungen und die Lebenswege (Transport, Verarbeitung, Trocknung usw.) einzubeziehen und entsprechende Default-Werte festzulegen (als Erweiterung des Annex V der RED).

Darüber hinaus gilt es zu prüfen, ob Fragen der Wassernutzung relevant sein können (z.B. Ausschluss von Bewässerung).

Über die Umwelt- und Naturschutzaspekte hinaus sind auch die sozialen Fragen zu thematisieren. Dies kann jedoch erst nach einer generellen Ausweitung der RED (nach 2014) oder im Kontext internationaler Regelungen erfolgen.

Ausblick

Bei der notwendigen Regelung der Nachhaltigkeitsanforderungen für feste Biomasse durch eine entsprechend erweiterte RED würde ein wichtiger Schritt zur Entschärfung der Probleme durch steigenden Nutzungsdruck in Wäldern – sowohl national wie auch international – gemacht.

Perspektivisch ist zu beachten, dass auch durch die **nicht**energetische Nutzung von Holz ein Druck auf „schwache“ Holzsortimente ausgeht – vor allem im Bereich der Zellstoff/Papier- und Holzwerkstoffindustrie – und dieser je nach Preisdynamik künftig steigen kann.

Weiterhin ist in der Diskussion um eine „Bioökonomie“ (u.a. Bioraffinerien und Biomaterialien) zumindest in Teilen ein Rückgriff auf forstliche Biomassen impliziert.

Somit ist mittel- und längerfristig eine konsistente Regelung zur Nachhaltigkeit der forstlichen Produktion **insgesamt** – d.h. für alle Forstprodukte – notwendig.

Literaturverzeichnis

- BERC (Biomass Energy Resource Center) 2012: Biomass Supply and Carbon Accounting for Southeastern Forests; conducted in partnership with the Forest Guild and Spatial Informatics Group on behalf of the National Wildlife Federation and the Southern Environmental Law Center
http://www.biomasscenter.org/images/stories/SE_Carbon_Study_FINAL_2-6-12.pdf
- BEURSKENS, LWM., HEKKENBERG, M. (2010): Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States. EEA.CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) 2010: Global Biodiversity Outlook 3. Montréal.
- ECN (Energy Research Centre of the Netherlands) 2011: Renewable Energy Projections as published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States; prepared for EEA; <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2010/e10069.pdf>
- EEA (European Environment Agency) 2012: Review of the EU bioenergy potential from a resource efficiency perspective - An update of EEA report No 7/2006; Elbersen B et al.; Copenhagen (forthcoming)
- EC (European Commission) 2010: Report from the Commission to the Council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling; SEC(2010) 65/SEC(2010) 66; Brussels. http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/2010_report/com_2010_0011_3_report.pdf
- EC (European Commission) 2012: Renewable energy: a major player in the European energy market. European Commission (COM/2012/271); Brussels
http://ec.europa.eu/energy/renewables/doc/communication/2012/comm_en.pdf
- EU (European Union) 2009: Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC; Brussels <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=Oj:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>
- EUROSTAT 2012 http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables
- HOLTSMARK, B. 2012: Harvesting in boreal forests and the biofuel carbon debt; in: Climatic Change 112 (2), pp. 415-428
- IWPB (Initiative Wood Pellets Buyers) 2012a: Proposal for Sustainability Principles for Woody Biomass Sourcing and Trading; report no. 1; Brussels
http://www.laborelec.be/ENG/wp-content/uploads/2012/06/2012-06-05-IWPB_Initiative_Wood_Pellets_Buyers_Sustainability_principles-Report1-Public_draft.pdf
- IWPB (Initiative Wood Pellets Buyers) 2012b: Sustainability Principles for Woody Biomass Sourcing and Trading; report no. 2; Brussels http://www.laborelec.be/ENG/wp-content/uploads/2012/06/2012-06-05-IWPB_Initiative_Wood_Pellets_Buyers_Sustainability_principles-Report2-Public_draft.pdf
- MCKECHNIE, J., 2011: Forest bioenergy or forest carbon? Assessing trade-offs in greenhouse gas mitigation with wood-based fuels; in: Environmental Science and Technology 45 (2), pp. 789-795
- ÖKO (Öko-Institut e.V.), IFEU (ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH) 2011: PROSA Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets - Entwicklung der Ver-

gabekriterien für ein Klimaschutzbezogenes Umweltzeichen; Heidelberg, Darmstadt, Freiburg <http://www.oeko.de/oekodoc/1277/2011-409-de.pdf>

SCHULZE, E.-D. ET AL. 2012: Large-scale bioenergy from additional harvest of forest biomass is neither sustainable nor greenhouse gas neutral; in. GCB Bioenergy (2012), doi: 10.1111/j.1757-1707.2012.01169.x

WWF (Worldwide Fund for Nature) 2012: WWF's recommendations for sustainability criteria for forest based biomass used in electricity, heating and cooling in Europe; Brussels. http://awsassets.panda.org/downloads/forest_based_biomass_position_paper_finale.pdf

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111124_Fritsche_Status_Zertifizierung.pdf

Autoren:

Uwe R. Fritsche

Wissenschaftlicher Leiter, IINAS GmbH

Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien

Heidelberger Str. 129 ½

64285 Darmstadt

Telefon: 06151 - 94324-0

Mobil: 0151 - 6284-8257

E-Mail: uf@iinas.org

www.iinas.org

bis 31.03.2012:

Öko-Institut e.V.

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt

Ulrike Seyfert

Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Leipzig

Karl-Liebknecht-Straße 143

04277 Leipzig

Telefon: 0341 - 30977-29

Fax: 0341 - 30977-40

E-Mail: ulrike.seyfert@bfn.de

2.3 Renewable Energy Directive (RED): Regelungslücken und Defizite

KLAUS HENNENBERG, VERENA MARGGRAFF

2.3.1 Vorstellung des Projekts „Umsetzung der Biodiversitätsziele bei der nachhaltigen Bioenergienutzung“ und Projekthintergrund

Projekthintergrund

Weltweit ist ein kontinuierlicher Verlust der biologischen Vielfalt zu verzeichnen. Dabei stellt der Verlust von Habitaten durch direkte oder indirekte Landnutzungsänderung die wichtigste Bedrohung für die biologische Vielfalt dar. Hinzu kommen weitere Faktoren wie die Fragmentierung und Isolierung von Lebensräumen, die Intensivierung der Landnutzung, die Ausbreitung invasiver Arten und Auswirkungen des Klimawandels (siehe Überblick in HENNENBERG ET AL. 2010).

Im Jahr 2002 wurde von der Staatengemeinschaft im Rahmen der CBD vereinbart, „bis zum Jahr 2010 die anhaltende Verlustrate an biologischer Vielfalt auf globaler, regionaler und nationaler Ebene als Beitrag zur Armutsbekämpfung und zum Wohle allen Lebens auf der Erde signifikant zu reduzieren“. Dieses Ziel ist nicht erreicht worden und der Verlust an biologischer Vielfalt gibt Anlass zu tiefgreifender Besorgnis im Hinblick auf das Funktionieren von Ökosystemen und ihre große Bandbreite an Dienstleistungen für die menschliche Gesellschaft (CBD 2010).

Auch der Klimawandel stellt eine existenzielle Bedrohung für die Menschheit dar, der zudem die biologische Vielfalt bedroht. Um dem Klimawandel entgegenzuwirken, wurden beispielsweise Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren Energien auf europäischer Ebene (BEURSKENS UND HEKKENBERG 2010) und außerhalb der EU festgelegt. Nach der Richtlinie 2009/28/EG (Renewable Energy Directive, RED 2009) strebt die Europäische Union an, bis 2020 mindestens 20% des Bruttoendenergieverbrauchs durch Energie aus erneuerbaren Quellen zu decken. Dabei liegt die Quote für Erneuerbare Energien im Verkehrssektor bei mindestens 10%. In Deutschland soll bis 2020 der Anteil der erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch 18% betragen (BMU 2011).

Bei den oben genannten Ausbauzielen spielt insbesondere die Bioenergie eine wichtige Rolle. Die Analyse der Nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energie von 21 EU-Mitgliedsstaaten von BEURSKENS UND HEKKENBERG (2010) ergibt, dass die Ausbauziele 2020 für den Sektor „Wärme und Kühlung“ zu 80% (75,4 MtOE; Anstieg ab 2010 von 28,6 MtOE) auf Biomasse basieren. Im Sektor „Strom“ liegt der Wert bei 17,5% (17,2 MtOE; Anstieg ab 2010 von 8,4 MtOE) und im Sektor „Transport“ bei 87,6% (24,8 MtOE; Anstieg ab 2010 von 12,8 MtOE). Auch weltweit wird damit gerechnet, dass die Nutzung von Biomasse für Bioenergie stark zunimmt. FAO (2011) prognostiziert bis 2020 einen Anstieg für Getreide von 13%, für pflanzliche Öle von 15% und für Zuckerrohr von 30%.

Dieser steigende Bedarf an Biomasse zur energetischen Nutzung tritt zusätzlich zu einem zu erwartenden Anstieg der Nachfrage nach Lebens- und Futtermitteln und nach einem stofflichen Einsatz von Biomasse auf, sodass die Nutzung von Bioenergie zu einer stärkeren Ausweitung der Landnutzung und ihrer Intensivierung führen wird (siehe Überblick in FRITSCHKE 2010).

Durch die Ausweitung der Landnutzung und ihrer Intensivierung, die zwangsläufig zu einem Habitatverlust führen wird, kann der Anstieg der Bioenergienutzung das Risiko erhöhen,

dass die biologische Vielfalt einer weiteren Bedrohung unterworfen ist. Dieser Zielkonflikt zwischen Klima- und Biodiversitätsschutz besteht ebenfalls für andere Schutzgüter wie den Schutz von Süßwasserressourcen, den Bodenschutz und soziale Aspekte (Ernährungssicherheit, Arbeitsrechte, Landrechte).

In diesem Spannungsfeld wurden mit der RED (Directive 2009/28 /EG) auf EU-Ebene für den Einsatz von Bioenergie im Transportsektor und den Einsatz von flüssigen Kraftstoffen in anderen Sektoren verpflichtende Nachhaltigkeitsstandards festgeschrieben. In Deutschland wurden diese für flüssige Kraftstoffe (Verkehr + Strom durch Anbindung der RED an das EEG) bereits umgesetzt (siehe BioKraft-NachV, BioSt-NachV, BioSt-NachVwV und Leitfaden Nachhaltige Biomasseherstellung (BLE 2010)). Zudem wurden in Deutschland bereits erste Zertifizierungsstellen von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) anerkannt (ISCC⁵, RedCert⁶; siehe Überblick in HENNENBERG UND HERRERA 2010).

Die Nachhaltigkeitsanforderungen für gasförmige und feste Biomasse werden aktuell nicht auf EU-Ebene geregelt. Die EU-Kommission empfiehlt aber den Mitgliedsstaaten im Grundzug, die Anforderungen der RED national auch für diese Bereiche anzuwenden (COM 2010b). In Deutschland wurde im Rahmen der Novellierung des Erneuerbaren Energiengesetzes (EEG) im Gesetzestext eine Verwaltungsermächtigung zu diesen beiden Themen eingefügt. Eine entsprechende Verwaltungsverordnung wie für flüssige Kraftstoffe liegt aber noch nicht vor.

Die Nachhaltigkeitsanforderungen der RED umfassen verbindliche Anforderungen für den Schutz von Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt (Primärwälder, Flächen mit hohem Naturschutzwert und Grünland mit großer biologischer Vielfalt) und von Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand (Feuchtgebiete und kontinuierlich bewaldete Gebiete) sowie von Torfmoor. Zudem werden Anforderungen an eine nachhaltige landwirtschaftliche Bewirtschaftung innerhalb der EU gestellt und Grenzwerte für die THG-Reduktion festgelegt (35% ab 2008 bis 60% in 2018).

Im Hinblick auf die Ausgestaltung der RED wurden von der Kommission bereits einige offene und unklare Punkte in der RED spezifiziert (z.B. Klarstellung, dass Palmölplantagen keine kontinuierlich bewaldeten Flächen darstellen; COM 2010a). Zu der öffentlichen Konsultation zum Themenkomplex Grünland mit großer biologischer Vielfalt (siehe Details in WWF/OEKO 2010) steht aber noch eine abschließende Aussage aus.

Neben der RED finden weitere Prozesse und Initiativen zur nachhaltigen Bioenergienutzung statt [CEN/TC-383, ISO/PC 248, Global Bioenergy Partnership (GBEP), Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB), Der Blaue Engel für Hackschnitzel und Pellets], in denen ebenfalls Nachhaltigkeitsanforderungen für Bioenergie definiert werden. Diese ergänzen z.T. die Anforderungen der RED (CEN/TC-383: Biomassennutzung in geschützten Gebieten) oder gehen über die RED-Anforderungen hinaus (insbesondere freiwillige Standards wie RSB).

Der Schutz der biologischen Vielfalt im Rahmen der RED ist als Risiko-Minimierungsstrategie zu verstehen: Die Gebiete, die ein besonderes Risiko für den Verlust

⁵ <http://www.iscc-system.org/>

⁶ <http://www.redcert.org/>

der biologischen Vielfalt darstellen, werden von der Bioenergieproduktion ausgenommen bzw. derart reglementiert, dass die Gefahr reduziert ist. Auch wenn die Anforderungen der RED über diejenigen anderer landwirtschaftlicher Bereiche (z.B. Cross Compliance Bestimmungen) hinausgehen, ist aus naturschutzfachlicher Sicht dieser Ansatz als eine Minimalanforderung zum Schutz der biologischen Vielfalt zu sehen. Zudem können insbesondere indirekte Landnutzungseffekte dazu führen, dass die Nachhaltigkeitsanforderungen der RED teilweise wirkungslos bleiben.

Projektbeschreibung

Aufgrund der oben aufgeführten Risiken ist aus Naturschutzsicht im Bioenergiesektor eine fortlaufende Überprüfung bestehender Nachhaltigkeitskriterien und deren Umsetzung erforderlich, um negativen Entwicklungen für die biologische Vielfalt entgegenwirken zu können. Hier setzen die Ziele des Projekts „Umsetzung der Biodiversitätsziele bei der nachhaltigen Bioenergienutzung“ (BfN-Biodiv-Ziele) an. Insbesondere werden im Projekt zwei Themenkomplexe bearbeitet:

- (1) Erarbeitung von Vorschlägen zur Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitskriterien der RED (Biokraftstoffe) und Erweiterung der RED auf feste und gasförmige Bioenergie und
- (2) Bewertung von Erfassungsmethoden und der Nachweisführung.

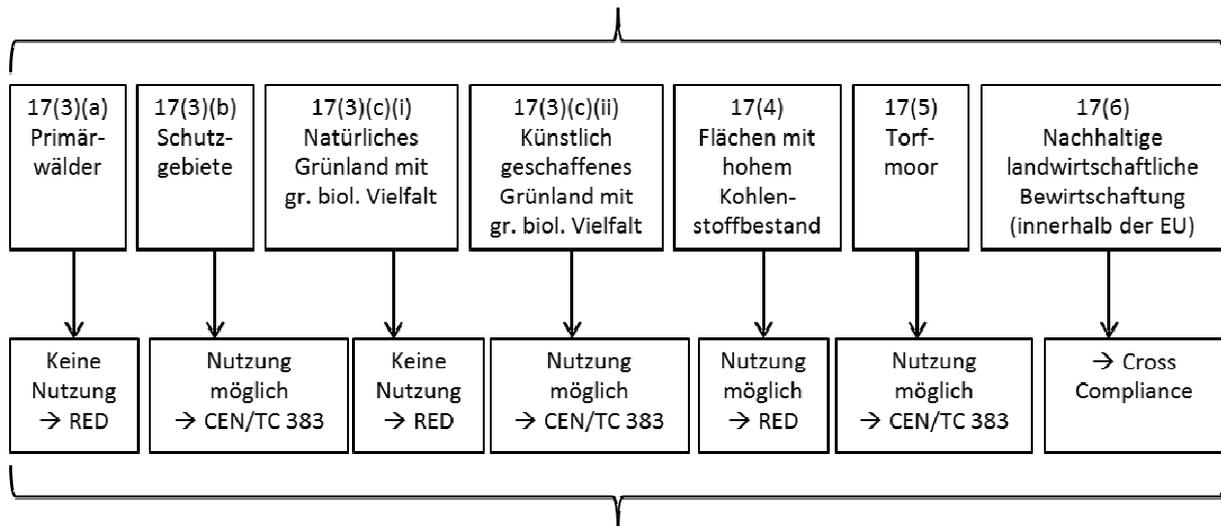
Im Folgenden werden insbesondere (Teil-) Ergebnisse der Arbeitspakete des Projekts vorgestellt. Dabei basiert die Arbeit auf einer detaillierten Analyse der RED, bei der Regelungslücken und Defizite der Richtlinie herausgearbeitet werden. Zu diesen Schwachstellen der RED werden Einbindungsmöglichkeiten diskutiert und – falls sinnvoll – konkrete Vorschläge zur Einbindung erarbeitet.

2.3.2 Struktur der RED

In der Erneuerbaren Energien Richtlinie (RED) werden für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe verpflichtende Anforderungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und zum Erhalt der biologischen Vielfalt festgelegt. Hinzu kommen umfangreiche Monitoring-Aufgaben u.a. zu Boden, Wasser, sozialen Aspekten und indirekten Effekten durch die Verdrängung von vorheriger Landnutzung.

Um negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu vermeiden, werden als flächenbezogene Anforderungen in Artikel 17 der RED bestimmte Flächen für die Herstellung von Biomasse zur Gewinnung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen ausgeschlossen (siehe Übersicht in Abbildung 6 und Details in Tabelle 10 im Anhang). Auf **Primärwaldflächen** und **natürlichem Grünland mit großer biologischer Vielfalt** ist jegliche Produktion von Biomasse untersagt. Aus **Schutzgebieten** darf hingegen Biomasse stammen, sofern nachgewiesen wird, dass die Gewinnung des Rohstoffs den genannten Naturschutzzwecken nicht zuwiderläuft. Für **künstlich geschaffenes Grünland mit großer biologischer Vielfalt** besteht eine Nutzungseinschränkung darin, dass nachgewiesen sein muss, dass die Ernte der Biomasse zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist. Von **Torfmoorflächen** darf Biomasse nur dann stammen, wenn bei nicht entwässerten Torfmoorflächen keine und bei bereits teilweise entwässerten Torfmoorflächen keine weitere Entwässerung stattfindet. Als Referenzzeitpunkte zur Überprüfung dieser Anforderungen gelten Januar 2008 sowie die Zeiten zwischen 2008 und dem Zeitpunkt der Biomassegewinnung.

Flächenbezogene Anforderungen der RED



Bestimmungen zur Nutzung

Abbildung 6: Flächenbezogene Anforderungen der RED

Bestimmungen zur Nutzung und Ort der Regelung. Quelle: eigene Darstellung

Die Anforderungen an die genannten Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse von Ausschlussflächen werden zudem im Rahmen des Standardisierungsverfahrens CEN/TC 383 des Europäischen Komitees zur Normierung (CEN) ausgearbeitet (Abschluss voraussichtlich Mitte 2012). Zudem wird im Rahmen des CEN/TC 383 ein Glossar mit Definitionen erstellt, das z.B. offene Begriffe wie Torfmoor klärt.

Für Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand (Feuchtgebiete, bewaldete Flächen; siehe Details in Tabelle 10 im Anhang) ist eine Nutzung der Biomasse grundsätzlich erlaubt, solange der Status der Flächen erhalten bleibt. Diese Regelung zielt auf den Erhalt des Kohlenstoffgehalts und nicht auf den Erhalt der biologischen Vielfalt ab. Dies bedeutet, dass z.B. ein Sekundärwald mit großer biologischer Vielfalt in eine artenarme Baumplantage umgewandelt werden darf, solange weiterhin eine ausreichende Überschildung durch Bäume erreicht wird.

Hinzu kommt, dass die RED innerhalb der EU verlangt, dass die Anforderungen nach den **Cross Compliance Bestimmungen** zu erfüllen sind. Diese fordern, dass landwirtschaftlichen Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand erhalten bleiben müssen. Darunter fallen insbesondere Anforderungen zum Bodenschutz (Erosion, Kohlenstoffgehalt und Bodenstruktur), aber auch eine Vermeidung der Zerstörung von Lebensräumen (z.B. Schutz von Dauergrünland).

Die genannten Anforderungen gelten für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe. Als **Biokraftstoffe** gelten im Rahmen der RED laut der Spezifizierung der COM alle flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffe für den Verkehr, die aus Biomasse hergestellt werden. **Flüssige Biobrennstoffe** sind flüssige Brennstoffe, die aus Biomasse hergestellt werden und für den Einsatz zu energetischen Zwecken, mit Ausnahme des Transports, bestimmt sind (COM 2010a, siehe auch Tabelle 10 im Anhang). Dies bedeutet, dass die Nachhaltigkeitskriterien der RED für sämtliche flüssigen Bioenergieträger gelten, also im Transport-, Strom- und Wärmebereich. Für Biogas gelten sie lediglich für den Transportsektor und für feste Bioener-

gieträger finden sie keine Anwendung. Allerdings empfiehlt die Europäische Kommission den Mitgliedstaaten auf nationaler Ebene vergleichbare Nachhaltigkeitsanforderungen für feste und gasförmige Bioenergieträger in allen Bereichen umzusetzen (COM 2010b).

Obwohl die RED bereits 2009 veröffentlicht wurde und die Regelungen seit Januar 2011 anzuwenden sind, bestehen noch offene Punkte zum Grünland mit großer biologischer Vielfalt sowie die Definition zu Torfmoor. Die Torfmoordefinition wird allerdings im bereits genannten CEN/TC 383 adressiert. Zum Themenkomplex Grünland mit großer biologischer Vielfalt ist die Kommission in der RED aufgerufen, zur Bestimmung, welches Grünland unter diese Kategorie fällt, Kriterien und geografische Gebiete festzulegen. Hierzu wurde im Winter 2009/2010 eine sog. Konsultation durchgeführt (siehe Details in WWF/OEKO 2010). Allerdings steht eine abschließende Communication durch die Kommission noch aus, sodass weder die Definition zu Grünland klar ist noch die Kriterien, anhand derer Grünlandflächen in den unterschiedlichen geographischen Regionen geprüft werden müssen.

2.3.3 Umsetzung der RED in Deutschland

In Deutschland wurden die Anforderungen der RED mit der BioSt-NachV (2009) und der Biokraft-NachV (2009) umgesetzt, die weitestgehend eine 1:1 Übersetzung der RED darstellen. Hinzu kommt aber z.B., dass bei der Nachweiserbringung ein Polygonzug mit einer Genauigkeit von 20m verlangt wird. In der Verwaltungsverordnung BioSt-NachVwV (2009) werden weitere Spezifizierungen ausgeführt wie z.B. mögliche Nachhaltigkeitsnachweise oder Ausführungen zum Risikomanagement.

Für Biokraftstoffe wird im BioKraftQuG (2006) direkt auf die Biokraft-NachV (2009) verwiesen. Im EEG sind die Anforderungen aus der RED für flüssige Biobrennstoffe zur Stromerzeugung über eine Verwaltungsermächtigung eingebunden. Ebenfalls für feste und gasförmige Biobrennstoffe ist in der EEG-Novelle von 2012 eine entsprechende Verwaltungsermächtigung angelegt, allerdings fehlt bisher eine nachgeschaltete Verordnung zu diesen beiden Biomasseformen.

Da in der RED einige Punkte, insbesondere zum Grünland mit großer biologischer Vielfalt und zu Torfmoor, nach wie vor offen sind und da die genannten Verordnungen notifizierungspflichtig gegenüber der COM sind, wurde zusätzlich ein „Leitfaden Nachhaltige Biomasseherstellung“ (BLE 2010) erstellt. Dieser Leitfaden gilt als Hilfestellung für Zertifizierungssysteme und Landwirte, konkretisiert aber auch die offenen Punkte. Es finden sich dort Definitionen zu Grünland und Torfmoor sowie Angaben zu Ausnahmeregelungen zur Nutzung von Biomasse auf Ausschlussflächen. Der Vorteil dieses Leitfadens ist es, dass er vergleichsweise leicht an abweichende Konkretisierungen auf EU-Ebene angepasst werden kann (siehe Überblick in HENNINGER UND HERRERA 2010).

Im Hinblick auf den Schutz von Grünland mit großer biologischer Vielfalt ist es positiv zu sehen, dass der Leitfaden Nachhaltige Biomasseherstellung (BLE 2010) sich auf eine umfassende und weltweit anerkannte Grünlanddefinition bezieht, die auch Savannen und Buschland einbezieht. Allerdings verschiebt der Leitfaden den Referenzzeitpunkt zur Prüfung, ob Grünland eine große biologische Vielfalt aufweist, auf die noch ausstehenden Regelungen der Kommission mit den entsprechenden Kriterien. Damit ist so lange **de facto** Grünland nicht geschützt. Zudem wird der Umbruch von Grünland auf Ackerbrachen erlaubt, auch wenn sich dort artenreiches Grünland etabliert hat.

Unter der Kategorie Schutzgebiete ist die Kommission angehalten, Gebiete auszuweisen, die für den Schutz seltener, bedrohter oder gefährdeter Ökosysteme oder Arten nötig sind, aber

noch keinen Schutzgebietsstatus haben. Da diese Ausweisung noch aussteht, aber bereits heute zahlreiche relevante Flächen bekannt sind, werden im Leitfaden Nachhaltige Biomasseherstellung (BLE 2010) bereits Flächen wie UNESCO World Heritage Sites, Key Biodiversity Areas und Important Bird Areas angeführt.

2.3.4 **Bewertung und Weiterentwicklung der bestehenden Nachhaltigkeitsanforderungen der RED zum Schutz der biologischen Vielfalt**

Im Folgenden werden die bestehenden Nachhaltigkeitsanforderungen der RED zum Schutz der biologischen Vielfalt bewertet, und zwar mit einem Fokus auf die Übertragbarkeit auf feste Biomasse. Es werden zudem Weiterentwicklungsmöglichkeiten der RED diskutiert.

Bewaldete Flächen mit großer biologischer Vielfalt

Der Schutz der biologischen Vielfalt im Rahmen der RED wird vor allem mit Artikel 17.3 („Flächen mit hohem Naturschutzwert“) adressiert. Die Konzeption dieser Regelung weist aber eine deutliche Lücke im Hinblick auf den Schutz der biologischen Vielfalt auf. Grünland mit großer biologischer Vielfalt umfasst offenes Grünland bis hin zu Buschland und Savannen (bis zu 60% Überschildung durch Bäume). Aufseiten bewaldeter Flächen mit großer biologischer Vielfalt werden „bewaldete Flächen“ genannt, die aber nur primäre Flächen (RED: „primary forest and other wooded land“) umfassen. Dies bedeutet, dass **bewaldete Flächen mit einer großen biologischen Vielfalt, die nicht mehr einen primären Status haben, keinen Schutz genießen**. Hierunter fallen beispielsweise kleinräumig fragmentierte Regenwälder oder Kulturwälder wie Niederwälder.

Der Schutzgebietsansatz in Art. 17.3(b) – und dort insbesondere die Kategorie „Ungeschützte Gebiete mit signifikantem Biodiversitätswert“ – kann diese Lücke nur zu einem geringen Teil füllen, da der Schutz nicht **per se** wie beim Grünland mit großer biologischer Vielfalt besteht, sondern es einer Anerkennung von Flächen durch die Kommission bedarf.

Der Schutz von Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand (Feuchtgebiete, bewaldete Flächen; Art. 17.4) und von Torfmoor (Art. 17.5) hat vorwiegend zum Ziel, einen erhöhten Kohlendioxidaustritt durch den Abbau von gespeichertem Kohlenstoff zu vermeiden. Feuchtgebiete, bewaldete Flächen und Torfmoor sind aus Naturschutzsicht häufig wertvolle Habitats, jedoch wird durch die Regelungen der RED für diese Flächentypen kein Schutz der biologischen Vielfalt sichergestellt. So können beispielsweise artenreiche Sekundärwälder in artenarme Baumplantagen umgewandelt werden, solange weiterhin ein Überschildungsgrad von 30% durch Bäume erreicht wird.

Es ist also festzuhalten, dass eine zentrale Lücke der RED darin besteht, dass bewaldete Flächen mit großer biologischer Vielfalt nicht genannt werden und dass diese Lücke nicht durch andere Regelungen der RED geschlossen wird.

Insbesondere im Hinblick auf die Nutzung von fester Biomasse ist daher eine Erweiterung des Art. 17.3 zu fordern, sodass bewaldete Flächen mit großer biologischer Vielfalt zukünftig einen Schutz genießen. Dabei ist es empfehlenswert, auf die bestehende Struktur der RED aufzubauen. Z.B. kann die Definition zu bewaldeten Flächen aus Art. 17.4(b) und 17.4(c) verwendet werden, die Textstruktur zu künstlich geschaffenen Grünland mit großer biologischer Vielfalt als Gerüst dienen und sich Nutzungsbesonderheiten an die Passage zu Schutzgebieten in Art. 17.3(b) anlehnen. Eine entsprechende Ausarbeitung ist Gegenstand der weiteren Arbeiten im Projekt.

Primärwälder

Nach der RED sind Primärwälder und sonstige naturbelassene Flächen solche Flächen, (a) die mit einheimischen Baumarten bewachsen sind, (b) in denen es kein deutlich sichtbares Anzeichen für menschliche Aktivität gibt und (c) in denen die ökologischen Prozesse nicht wesentlich gestört sind. Diese Definition entspricht der Definition des „Global Forest Resources Assessment“ der FAO (FAO 2004) und ist als international anerkannt zu bewerten. Die Terminologie „Primärwälder und sonstige naturbelassene Flächen“ („primary forest and other wooded land“) ist deshalb gewählt, da die FAO-Definition zu Wäldern alle Flächen einschließt, die einen Überschirmungsgrad von 10% überschreiten.

Diese Flächenkategorie kann als ausreichend angesehen werden und es besteht kein Weiterentwicklungsbedarf. Aufbauend auf der Definition wurden von FAO (2010) weltweit Primärwaldflächen identifiziert, die sich auf 36% der gesamten Waldfläche bilanzieren.

Schutzgebiete

Artikel 17.3(b) gliedert sich in zwei Unterkategorien, die Schutzgebiete und die ungeschützten Gebieten mit signifikantem Biodiversitätswert. Schutzgebiete müssen per Gesetz oder durch die zuständige Behörde für Naturschutzzwecke ausgewiesen sein. Für die Umsetzung kann auf bestehende nationale Datenbanken oder **World Database of Protected Areas** (WDPA 2012) zugegriffen werden. Eine Nutzung der Flächen ist dann erlaubt, wenn die Gewinnung des Rohstoffs den genannten Naturschutzzwecken nicht zuwiderläuft. An dieser Stelle besteht kein Weiterentwicklungsbedarf.

Als ungeschützte Gebiete mit signifikantem Biodiversitätswert gelten nach Art. 17.3(b)(ii) „Flächen für den Schutz seltener, bedrohter oder gefährdeter Ökosysteme oder Arten“, die aktuell aber noch nicht als Schutzgebiet im Sinne der oben ausgeführten Definition ausgewiesen sind. Diese Gebiete sollen den gleichen Schutz und die gleiche Nutzungsmöglichkeit erfahren wie Schutzgebiete.

Dieser Ansatz lehnt sich an das Konzept der **High Conservation Value (HCV) Areas** an [ähnliche Ansätze finden sich bei **Key Biodiversity Areas (KBA)**, **Important Bird Areas (IBA)**, **Important Plant Areas (IPA)** und **Alliance for Zero Extinction (AZE) Areas**]. Der evidente Unterschied zwischen der RED und dem HCV-Konzept liegt aber auf der Ebene des Identifizierungsansatzes der relevanten Gebiete. Im HCV-Konzept wird eine Vor-Ort-Erhebung gefordert, an Hand derer der Status der Flächen beurteilt wird (**bottom-up**). Bei KBA, IBA, etc. werden anhand definierter Kriterien gezielt Gebiete „gesucht“.

Nach der RED sollen hingegen Flächen für den Schutz seltener, bedrohter oder gefährdeter Ökosysteme oder Arten in einer Liste aufgenommen werden, die von der Kommission anerkannt ist (**top-down**). Für die Erstellung dieser Liste werden internationale Übereinkünfte und Verzeichnisse zwischenstaatlicher Organisationen sowie die der Internationalen Union für die Erhaltung der Natur (IUCN) herangezogen (Art. 17.3(b)(ii)). Ist eine Fläche nicht in der Liste der Kommission aufgenommen, so besteht auch kein Schutz. Zudem ist damit zu rechnen, dass diese Liste tendenziell großflächige Gebiete ausweisen wird und nicht kleinräumig verteilte Flächen. Eine entsprechende Liste wurde bisher nicht von der Kommission veröffentlicht.

Es ist herauszustellen, dass nach dem Leitfaden „Nachhaltige Biomasseherstellung“ (BLE 2010) gemäß dem Vorsorgeprinzip bereits Flächen wie „UNESCO World Heritage Sites, Key Biodiversity Areas, Important Bird Areas und vergleichbare internationale Kategorien“ be-

rücksichtigt werden sollen (BLE 2010, S. 18), da sie voraussichtlich in die Liste der Kommission aufgenommen werden.

Im Hinblick auf einen Weiterentwicklungsbedarf für die Kategorie „ungeschützte Gebiete mit signifikantem Biodiversitätswert“ ist die gewählte Form der **top-down** Umsetzung in der RED zu hinterfragen. Auch ist es wünschenswert, dass in einer **bottom-up** Erhebung auf Flächen ebenfalls die Notwendigkeit des Schutzes seltener, bedrohter oder gefährdeter Ökosysteme oder Arten geprüft wird. Es wäre aber besser, diese Prüfung bei der Erhebung der Flächen mit großer biologischer Vielfalt zu integrieren, da an dieser Stelle der RED Gebiete mit Schutzgebietscharakter adressiert sind.

Grünland mit großer biologischer Vielfalt

Aktuell findet auf EU-Ebene eine Abstimmung statt, welche geographischen Bereiche zu berücksichtigen sind, nach welchen Kriterien eine Fläche als Grünland einzustufen (Grünlanddefinition) und wie der Status der biologischen Vielfalt zu bestimmen ist. Hierzu wurde von der Europäischen Kommission am 14. Dezember 2009 eine **public consultation** mit Lösungsvorschlägen zur Diskussion gestellt, auf die die Mitgliederstaaten sowie Interessensvertreter bis zum 8. Februar 2010 antworten konnten. Abschließende Ergebnisse dieser **public consultation** stehen noch aus (Stand März 2012). Aufgrund dieser Situation ist eine Bewertung und Diskussion zur Weiterentwicklung dieses Teils der RED nur eingeschränkt möglich. Eine umfassende Diskussion zum Vorschlag der Kommission im Rahmen der **public consultation** findet sich in WWF/OEKO (2010).

Im Grundzug unterscheidet die RED zwischen natürlichem und künstlich geschaffenem Grünland. Für diese beiden Kategorien ist dann getrennt zu prüfen, ob das Grünland eine große biologische Vielfalt besitzt.

Als natürliches Grünland gilt Grünland, das ohne Eingriffe von Menschenhand Grünland bleiben würde. Als Kriterien, ob das Grünland eine große biologische Vielfalt aufweist, ist zu prüfen, ob eine natürliche Artenzusammensetzung vorliegt und ob ökologische Merkmale und Prozesse intakt sind. Die Kriterien sind eng angelehnt an die Kriterien zur Identifizierung von Primärwaldflächen.

Künstlich geschaffenes Grünland hingegen ist Grünland, das ohne Eingriffe von Menschenhand kein Grünland bleiben würde. Eine große biologische Vielfalt liegt vor, wenn das Grünland artenreich und nicht degradiert ist. Damit unterscheiden sich die Prüfkriterien zum Status der biologischen Vielfalt der beiden Grünlandtypen deutlich.

Im Hinblick auf die Nutzung ist auf natürlichem Grünland mit großer biologischer Vielfalt keine Biomassegewinnung erlaubt. Biomasse darf aber von künstlich geschaffenem Grünland mit großer biologischer Vielfalt stammen, sofern nachgewiesen wird, dass die Ernte des Rohstoffs zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist.

Ein zentraler offener Punkt beim Grünland ist die Grünlanddefinition. In den Erläuterungen der RED ist festgehalten, dass Grünland Savannen, Steppen, Buschland und Prärien einschließt. Die Definition nach WHITE ET AL. (2000) gilt als die wissenschaftlich anerkannteste Definition, die zudem weit gefasst ist und die in den RED-Erklärungen genannten Landschaftstypen umfasst. Die Definition, die von der COM in der PUBLIC COMMUNICATION vorgeschlagen wurde, ist jedoch enger und würde weder Savannen noch Buschland berücksichtigen (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Grünlanddefinitionen

Grünlanddefinition nach WHITE ET AL. (2000)	Grünlanddefinition nach COM (2009)
Grasslands are “terrestrial ecosystems dominated by herbaceous and shrub vegetation and maintained by fire, grazing, drought and/or freezing temperatures”	“Grassland: An area where a continuum of grasses or grass-like plants with few woody plants grows.“

Die Berücksichtigung von Savannen unter der Kategorie Grünland bedeutet, dass in Savannenregionen Bestände mit einem Überschirmungsgrad von bis zu 60% durch Bäume unter diese Definition fallen. Damit gibt es eine starke Überlappung mit der Kategorie „bewaldete Flächen“ und „Primärwälder“ (Überschirmung von 10% und mehr). Somit würden ein Teil der bewaldeten Flächen mit großer biologischer Vielfalt – zu denen in der RED eine Regelung fehlt (s.o.) – unter der Regelung für Grünland abgedeckt.

Des Weiteren wird ein Schutz von Dauergrünland in den **Cross Compliance** (CC)-Bestimmungen adressiert, die bei der Biomasseproduktion innerhalb der EU einzuhalten sind. Allerdings werden in den CC-Bestimmungen keine Anforderungen an den Biodiversitätsstatus der Grünlandflächen gestellt, sondern nur eine Quote für die quantitative Abnahme von Dauergrünlandflächen (max. 5% auf Bundeslandebene bleiben ohne Konsequenzen). Dies bedeutet auch, dass es erlaubt ist, unbegrenzt artenreiches Grünland durch eine Intensivierung aus Naturschutzsicht zu entwerten oder artenreiches Grünland umzubrechen und durch artenarmes Grünland an einer anderen Stelle zu ersetzen.

Eine Einschätzung zum Weiterentwicklungsbedarf für Grünland mit großer biologischer Vielfalt ist aktuell nicht möglich, da die **public consultation** der Kommission noch nicht abgeschlossen ist.

2.3.5 Gute fachliche Praxis in der Forstwirtschaft innerhalb der EU

In der RED wird bei der Rohstoffentnahme für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe ein Schutz von Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt (Art. 17.3), von Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand (Art. 17.3) und von Torfmoorflächen angestrebt. Neben diesem Flächenschutz ist aber zudem eine generelle nachhaltige Nutzung auf den Flächen zu fordern, auf denen Biomasse gewonnen wird. Für landwirtschaftliche Flächen wird eine nachhaltige Nutzung innerhalb der EU in Art. 17.6 an die **Cross Compliance** Bestimmungen geknüpft. Außerhalb der EU gibt es allerdings keine vergleichbaren Anforderungen, insbesondere, um mögliche Konflikte aufgrund des WTO-Rechts zu vermeiden.

Eine Holzentnahme in Wäldern wird in der RED aber nicht an Nachhaltigkeitsanforderungen geknüpft, weder innerhalb noch außerhalb der EU. Dies ist dadurch begründet, dass bei der Entwicklung der RED landwirtschaftliche Biomasse im Fokus stand und dass auf EU-Ebene keine verbindlichen Anforderungen zur nachhaltigen Nutzung in Wäldern existieren (siehe Details in HÖLTERMANN 2012), obwohl sich eine Holzentnahme in Wäldern an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit orientieren sollte (vgl. WINKEL UND VOLZ 2003).

Für eine energetische Verwertung kommen insbesondere Waldrest- und Schwachholz in Betracht. Als Waldrestholz werden Ernterückstände, Nebenprodukte und Abfälle bezeichnet, die bei der Stammholzentnahme anfallen. Das kann beispielsweise Kronenderbholz, aber

auch Reisig und Rinde sein. Schwachholz fällt im Rahmen von Pflegemaßnahmen an. Für Waldrest- und Schwachholz wird häufig auch die Bezeichnung „Waldenergieholz“ verwendet (ARETZ UND HIRSCHL 2007).

Auf Grundlage einer umfangreichen Literaturrecherche und Fachdiskussionen innerhalb des Projektteams sowie mit weiteren Experten unterschiedlicher Gremien wurde – mit einem Fokus auf Naturschutzanforderungen – eine Liste zu Anforderungen an die Bewirtschaftung von Wäldern erstellt (siehe Tabelle 5).

Ein zentrales Anliegen war es dabei, durch Habitatschutz und einer Förderung der Strukturvielfalt den Lebensraum für bestandestypische Arten zu erhalten und zu fördern. Der Schutz von Biotopbäumen (z.B. Horstbäume und höhlenreiche Altbäume) und der Erhalt eines ausreichenden Alt- und Totholzanteils soll Lebensraum für entsprechende Spezialisten bieten. Lichtungen, Waldwiesen, Saumbiotope und gestufte Waldränder sind für ihren hohen Naturschutzwert bekannt und sollen entsprechend erhalten und gepflegt werden. Entnahmeobergrenzen für Waldrest- und Schwachholz, ein Mindestalter für Endnutzbestände sowie ein Vermeiden von großflächigen Kahlschlägen sollen dem Schutz von Habitaten dienen (vgl. WINKEL & VOLZ 2003).

Die Förderung einer naturnahen Waldentwicklung soll diese Maßnahmen flankieren. Der Erhalt von seltenen Baumarten sowie eine Bestockung mit heimischen und standortgerechten Arten stellt eine direkte Förderung einheimischer Biozöosen dar und sichert die genetische Vielfalt. Auf Reinbestände mit standortwidrigen oder fremdländischen Baumarten auf mehr als 3 ha Fläche sollte verzichtet werden (WINKEL & VOLZ 2003).

Ein Verzicht auf ertragssteigernde Düngung und Einsatz von Pestiziden unterstützt diesen Schutz und ermöglicht eine standortgerechte Entwicklung des Lebensraums Wald (vgl. RODE ET AL. 2005, FSC und NATURLAND). Dabei sind aber explizit Ausnahmemassnahmen möglich, die zur Sicherung eines Bestandes nötig sind. Beispielsweise kann eine Düngung stattfinden, wenn es sich um einen Ausgleich eines anthropogen bedingten Nährstoffmangels handelt (vgl. WINKEL & VOLZ 2003). Vor dem Hintergrund der Eutrophierungsproblematik sollte dabei grundsätzlich auf stickstoffhaltige Kunstdünger verzichtet werden. **Naturland** räumt beispielsweise eine Ausnahmeregelung für Kompensationskalkungen ein. Eine Ausrichtung der Waldbewirtschaftung an naturnahe und traditionelle Bewirtschaftungsformen kann zudem als Leitbild hilfreich sein, um das Ziel einer naturnahen Waldentwicklung zu erreichen.

Es wurden zudem zum Schutz des Bodens und des Nährstoffhaushalts weitere Maßnahmen identifiziert. Um den Nährstoffhaushalt von Beständen zu erhalten, soll Nicht-Derbholz (Holz < 7cm im Durchmesser) in der Fläche verbleiben. Dies liegt darin begründet, dass gerade diese Holzfraktion hohe Nährstoffgehalte aufweist. Schon eine konventionelle Derbholznutzung kann zu erheblichen Nährstoffverlusten führen. Eine Intensivierung der Nicht-Derbholznutzung sollte deshalb nicht oder wenn überhaupt nur auf denjenigen Standorten erfolgen, auf denen nachhaltige Nährstoffkreisläufe gesichert sind (KLINCK ET AL. 2011). Zwar ist diese Entnahmebegrenzung auf sehr gut nährstoffversorgten Böden nicht notwendig, da aber derzeit keine ausreichende räumliche Datenverfügbarkeit zum Nährstoffhaushalt von Waldbeständen vorliegt, wird für alle Waldbestände diese Entnahmegrenze empfohlen. Zudem fördert der Verbleib des Nicht-Derbholzes den Bodenkohlenstoffhaushalt. Die Nutzung von Wurzelholz bzw. eine Stockrodung stellt eine massive Störung des Bodens dar mit negativen Auswirkungen auf den Nährstoff- und Kohlenstoffhaushalt und ist zu unterlassen. Um Bodenverdichtungen in der Fläche zu vermeiden, sollen bei der Holzentnahme nur wieder-auffindbare Erschließungslinien befahren werden. Zudem sind ein Wegebau im steilen Ge-

lände aufgrund eines erhöhten Erosionsrisikos und eine Versiegelung von Waldwegen durch Schwarzdecken zu unterlassen.

Der Kriterienkatalog für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung wurde im Rahmen des Workshops „Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit“ vorgestellt und in einer Arbeitsgruppe diskutiert und weiterentwickelt. Dabei wurden die Kriterien auch im Hinblick auf ihren Nutzen zum Schutz der Biodiversität bewertet. Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle 5 mitberücksichtigt.

Tabelle 5: Anforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern aus Naturschutzsicht

A. Habitatschutz und Förderung der Strukturvielfalt	
	Beachtung von Nutzungsobergrenzen für Waldrest- und Schwachholz (keine Übernutzung)
	Altholzbestände: Mindestalter von Endnutzungsbeständen beachten (Nadelbäume mindestens 50 Jahre alt, Laubbäume mindestens 70 Jahre alt mit Ausnahme von Niederwaldbeständen und sonstigen Stockausschlagsbeständen, Weichlaubholzbeständen, erheblich geschädigten Beständen, Fehlbestockungen und schmalen Waldstreifen entlang von Straßen und Kanalböschungen)
	Schutz von Biotopbäumen <ul style="list-style-type: none"> - Schonen von Nist- und Höhlenbäumen in Anbetracht des naturschutzfachlichen Wertes - keine Nutzung von Höhlenbäumen im Zeitraum von 1.3. bis 31.8.
	Erhalt eines ausreichenden Alt- und Totholzanteils (liegend und stehend)
	Erhalt von Lichtungen und Waldwiesen
	Erhalt von Saumbiotopen
	Pflege von Waldrändern - Synergieeffekte durch Nutzung!
	kein Kahlschlag, Erntebäume sollen einzelstamm-, trupp- oder gruppenweise entnommen werden
	Verbleib des Schlagabraumes im Wald
	Keine Entwässerungsmaßnahmen (z.B. Erhalt von Bruchwaldgesellschaften)
	Erhalt von Sonderbiotopen (z.B. Trockenwälder)
B. Förderung einer naturnahen Waldentwicklung	
	Verzicht auf standortfremdes Baumartenmaterial (z.B. Douglasie) bei Aufforstungen. Bestockung mit standortheimischem Saat- und Pflanzenmaterial zur Erhaltung der genetischen Vielfalt, Orientierung an der potenziell natürlichen Lebensgemeinschaft. Naturverjüngung ist der Ansaat vorzuziehen.
	Erhalt seltener Baumarten
	Keine Reinbestände mit standortwidrigen oder fremdländischen Baumarten auf mehr als 3 ha Flächen (GfP-Wald)
	Anwendung von bestands- und bodenschonenden Techniken bei Verjüngungsmaßnahmen, Holzernte und Transport
	Verzicht auf ertragssteigernde Düngung, falls nötig Kompensationskalkung auf Teilflächen (vgl. Naturland)
	kein Pestizideinsatz (außer behördlich angeordnet)
	Hinwirken auf Wilddichten, die den Waldbeständen und ihrer Verjüngung angepasst sind. Keine Förderung exotischer Schalenwildarten
	Auf mind. 5% der Waldfläche Naturwaldentwicklung (in Anlehnung an das Ziel der Bundesregierung in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt: 31); Alternativ: unbewirtschaftete Referenzflächen mit weitgehend ungestörter Naturwaldentwicklung auf 10% der Waldfläche mit einer Mindestgröße von 20 ha zusammenhängend (vgl. Richtlinie Naturland)
C. Bodenschutz und Schutz des Nährstoffhaushalts	
	Holz < 7 cm (Nicht- Derbholz) verbleibt im Wald, keine Vollbaumnutzung

	Befahrung von Waldböden sollte sich auf wiederauffindbare Erschließungslinien beschränken. Nicht mehr als 10% der Waldfläche sollen befahren werden, Rückgassenabstand mind. 40 m (vgl. NATURLAND).
	Kein Wegebau im steilen Gelände und keine Befestigung mit Schwarzdecken
	keine Nutzung von Wurzelholz, keine Stockrodung
	Waldverlust stoppen (schon in RED enthalten)

Berücksichtigung fanden u. a. BEURSKENS UND HEKKENBERG 2010, CBD 2010, HENNEBERG ET AL. 2010, RODE 2005, SCHÜMANN 2011, WINKEL UND VOLZ 2003, FSC- STANDARD DEUTSCHLAND⁷, PEFC⁸, NATURLAND-Standard⁹, HCV-Konzept¹⁰, Blauer Engel¹¹.

2.3.6 Boden, Wasser, soziale Aspekte und indirekte Effekte

In der RED werden zwar wichtige Aspekte einer nachhaltigen Biomassenutzung adressiert. Dazu zählen der Schutz der biologischen Vielfalt, die Vermeidung bzw. Reduktion der Emission von Treibhausgasen und eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung innerhalb der EU.

Neben den oben diskutierten Defiziten ist aber zudem festzuhalten, dass die RED für weitere wichtige Nachhaltigkeitsaspekte lediglich Monitoring-Anforderungen bzw. ein Berichtswesen vorsieht. Hierzu zählen die Themengebiete Boden, Wasser, soziale Aspekte und indirekte Effekte aufgrund der Verdrängung einer vorherigen Landnutzung, die an einem anderen Ort negative Auswirkungen erzeugt. Gefahren, die aus einer Nutzung von gentechnisch veränderten Organismen entstehen können, werden nicht in der RED berücksichtigt.

Ein zentraler Grund dafür, dass die angeführten Nachhaltigkeitsaspekte nicht verpflichtend in die RED aufgenommen wurde, ist darin zu sehen, dass sie Konflikte mit dem Welthandelsrecht (WTO) verursachen können. Nach WTO-Recht können globale Schutzgüter wie das Klima oder die Biodiversität auch bei der Produktion in Drittländern Regulierungen unterworfen werden. Für lokale bzw. regionale Schutzgüter wie Boden oder soziale Aspekte ist dies aber nicht zulässig. Aus dem Grund ist es auch unwahrscheinlich, dass verpflichtende Anforderungen zu diesen Aspekten in die RED integriert werden können.

2.3.7 Fazit

Die bisherige Analyse zu Regelungsdefiziten in der RED zeigt, dass insbesondere zu folgenden Punkten Weiterentwicklungsbedarf besteht:

- Schutz von Wäldern mit großer biologischer Vielfalt
Bei einer Übertragung der RED auf feste Biomasse besteht für diese Landkategorie ein Regelungsdefizit. Diese Lücke muss geschlossen werden.

⁷ <http://www.fsc-deutschland.de/>

⁸ <https://pefc.de/>

⁹ <http://www.naturland.de/standards.html>

¹⁰ <http://www.hcvnetwork.org/>

¹¹ http://www.blauer-engel.de/de/blauer_engel/index.php

- Nachhaltige Forstwirtschaft
In der RED sind keine Anforderungen für eine nachhaltige forstliche Nutzung angeführt. Bei einer Übertragung der RED-Kriterien auf feste Biomasse sind entsprechende Anforderungen zu entwickeln, die innerhalb der EU Gültigkeit haben.
- Nachhaltige Landwirtschaft
In der RED wird eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung an das Einhalten der **Cross Compliance**-Bestimmungen geknüpft. Diese sind aber aus Naturschutzsicht nicht ausreichend und müssen erweitert werden.

Der Fokus der folgenden Arbeiten im Projekt „Umsetzung der Biodiversitätsziele bei der nachhaltigen Bioenergienutzung“ wird auf der Ausarbeitung von Vorschlägen zu RED-konformen Kriterien zu diesen Punkten gelegt.

Literaturverzeichnis

- BEURSKENS, LWM., HEKKENBERG, M. (2010): Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States. EEA.CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) 2010: Global Biodiversity Outlook 3. Montréal.
- BIOKRAFT-NACHV (2009): Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von Biokraftstoffen (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung - Biokraft-NachV) <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/biokraft-nachv/gesamt.pdf>
- BioSt-NachV (2009): Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung (Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung - BioSt-NachV).
- BIOST-NACHVwV (2009): Verwaltungsvorschrift für die Anerkennung von Zertifizierungssystemen und Zertifizierungsstellen nach der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachVwV). Bundesges.bl. Jahrgang 2006 Teil I Nr. 62. http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/05_NachhaltigeBiomasseerzeugung/BioSt_NachVwV.pdf?__blob=publicationFile
- BLE (2010) Leitfaden Nachhaltige Biomasseherstellung. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn.
- BMU (2011): Das Energiekonzept der Bundesregierung 2010 und die Energiewende 2011. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf
- BUND (2006): Merkblatt zur ordnungsgemäßen Forstwirtschaft, BUND, Kreisgruppe Helmstedt (Hrsg.). http://www.bund-helmstedt.de/pdf/merkblatt1_forstwirtschaft.pdf. Stand: 16.03.2012
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf, Stand: 26.03.2012
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) (2010): Global Biodiversity Outlook 3. Montréal.

- COM (2010a): Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe (2010/C 160/02). Amtsblatt der Europäischen Union. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:160:FULL:DE:PDF>
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/711>
- COM (2010b): Report from the Commission to the Council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling. http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/2010_report/com_2010_0011_3_report.pdf
- COM (2009): Public Consultation der EU-Kommission: Draft Consultation paper definition highly biodiverse grasslands http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_02_08_biodiverse_grassland_en.htm
- FAO (Food and Agricultural Organisation of the United Nations) (2004): Terms and Definitions. FAO Working Paper 83/E, FAO, Rome. <http://www.fao.org/forestry/media/7797/1/0/>
- FAO (Food and Agricultural Organisation of the United Nations) (2010): Global Forest Resources Assessment 2010. Main report. FAO Forestry Paper 163, FAO, Rom.
- FRITSCH, UR. ET AL. (2010): The "iLUC Factor" as a Means to Hedge Risks of GHG Emissions from Indirect Land Use Change. <http://www.oeko.de/oekodoc/1030/2010-082-en.pdf>
- HENNENBERG, KJ. ET AL. (2010): The power of bioenergy-related standards to protect biodiversity. *Conservation Biology* 24:412–423.
- HENNENBERG, KJ, HERRERA, R (2010): Experiences from the Implementation of the European Renewable Energy Directive (RED) in Germany. Proceedings of the 18th European Biomass Conference and Exhibition, Lyon, 3.-7. May 2010.
- HÖLTERMANN, A., RÖHLING, M. (2012): Gute fachliche Praxis im Wald: Besondere Anforderungen zum Schutz der Biodiversität. Siehe Beitrag 3.2 in diesem Reader.
- KLINCK, U., MEESENBURG, H., SCHELER, B., FLECK, S., WAGNER, M. AHREND, B., MEIWES, K.J. (2011): Nährstoffbilanzen für Buchen-, Eichen-, Fichten- und Kiefernbestände bei verschiedenen Nutzungsintensitäten: http://eprints.dbges.de/593/1/Klinck_et_al._2011%2C_Berichte_der_DBG.pdf, Stand: 26.03.2012
- RED (2009): EU Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources (Directive 2009/28/EG - RED). Amtsblatt der Europäischen Union (L 140/16 – L 140/62). EN:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>
DE:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:DE:PDF>
- RODE, M., SCHNEIDER, C., KETELHAK, C., REIßHAUER, D. (HRSG.) (2005): Naturschutzverträgliche Erzeugung und Nutzung von Biomasse zur Wärme- und Stromerzeugung. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn.

SCHÜMANN, K. ET AL. (2011): Naturschutzstandards für den Biomasseanbau. Ergebnisse des gleichnamigen F&E- Vorhabens (FKZ 350782- 150). Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 106, Bundesamt für Naturschutz –BfN-, Bonn (Hrsg.).

WDPA (2012): World Database on Protected Areas. <http://www.wdpa.org/>

WHITE, R.P., MURRAY, S., ROHWEDER, M. (2000): Pilot Analysis of Global Ecosystems. Grassland Ecosystems. World Resources Institute: Washington, DC, USA.

WINKEL, G., VOLZ, K-R. (HRSG.) (2003): Naturschutz und Forstwirtschaft: Kriterienkatalog zur "Guten fachlichen Praxis". Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn.

WWF/OEKO (2010): Comments on Draft Consultation paper definition highly biodiverse grasslands. Prepared by WWF European Policy Office and Oeko-Institut e.V. http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_oeko_response_grasslandconsultation___final_1.pdf

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111124_Marggraff_Defizite_RED.pdf

Autoren:

Dr. Klaus Hennenberg

Öko-Institut e.V.

Bereich Energie und Klimaschutz

Rheinstraße 95

D-64295 Darmstadt

Tel. +49-6151/8191-177

Fax +49-6151/8191-133

Email: k.hennenberg@oeko.de

Dipl. Ing. Verena Marggraff

Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)

Schadenweilerhof

72108 Rottenburg

E-mail: marggraff@hs-rottenburg.de

2.4 Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion

VERENA MARGGRAFF, KOLJA SCHÜMANN

Die Vorträge und Diskussionen zu bestehenden Zertifizierungssystemen haben aufgezeigt, dass ein global gültiges Zertifizierungssystem einen international vergleichbaren Ansatz verfolgen muss, den es jeweils länderspezifisch zu konkretisieren gilt. Spezifische Kriterien für einzelne Waldtypen würden hingegen voraussichtlich nicht zum Ziel führen, da sie sich in der Realität nicht wiederfinden lassen („one size fits nobody“) und von den einzelnen Ländern mitunter als anmaßender Prozess wahrgenommen werden könnten. Weltweit einheitliche Nachhaltigkeits- bzw. Biodiversitätskriterien kann es folglich nur mit einem geringen Konkretisierungsgrad geben, die einen groben Rahmen für nachhaltiges Handeln vorgeben und dabei soziale, ökonomische und ökologische Aspekte adressieren. Gleichzeitig muss der methodische Handlungsrahmen einheitlich definiert werden, um die Ausformulierung von länder- und regionalspezifischen Nachhaltigkeitskriterien zu ermöglichen.

Für eine verbindliche Zertifizierung im Rahmen der RED sind länderspezifisch oder biogeographisch angepasste Kriterien und Indikatoren nötig, die eine effektive Kontrolle im Rahmen eines etablierten Kontrollsystems ermöglichen. Hierfür ist es elementar, genaue Kenntnisse über die betreffenden (Wald-) Ökosysteme und deren bisherige Nutzung und den Erhaltungszustand der biodiversitätsrelevanten Parameter zu erarbeiten. Die Erhebung, Auswertung und Verwaltung der relevanten Daten ist dabei je nach Datenlage mehr oder weniger aufwendig.

In Deutschland liegen mit der forstlichen Standortkartierung und Forsteinrichtung flächendeckend wichtige Informationen über Bestockung, Altersstruktur, Klima, Relief, Vegetation, Boden, Wasserhaushalt, etc. vor¹². Defizite bestehen national hinsichtlich der genauen Kenntnisse über Vorkommen geschützter und bedrohter Arten (insbesondere Insekten).

Für Waldstandorte, für die Datengrundlagen nicht oder in unterschiedlicher Qualität bzw. Deckungsgrad vorliegen, könnte mit moderner Laserscan-Technologie und Fusion mit optischen Sensoren eine belastbare Informationsgrundlage geschaffen werden. Hierzu führen Greg Asner (Washington, USA) und KollegInnen vielversprechende Untersuchungen zur Indikation von "Biodiversity signals" durch (vgl. TOLLEFSON 2011¹³).

Analysiert man bestehende Zertifizierungssysteme für Waldholz, stellt man fest, dass Biodiversitätsaspekte nur ansatzweise Berücksichtigung finden. Zudem zeigt sich, dass etwa die freiwilligen Zertifizierungssysteme PEFC, FSC und NATURLAND die globale Waldzerstörung bisher nicht wirkungsvoll stoppen konnten. Insbesondere tropische Wälder konnten bis heute durch keines der Systeme großflächig geschützt werden. Ein direkter Vergleich der Zertifizierungssysteme zeigte in den Vorträgen dieses Themenblocks deutliche Unterschiede auf. So

¹² Hinsichtlich der Energieholznutzung könnten nach Auskunft des BMELV sogar bundesweit Ampelkarten erstellt werden, die symbolisiert durch die Farben rot, gelb oder grün abbilden, welche Intensität der Biomassenutzung (Sortimente, quantitative Nutzungsobergrenze) empfohlen wird - in Bayern bereits praktiziert. Hierbei erfolgt vor allem eine Berücksichtigung des Nährstoffangebots.

¹³ TOLLEFSON, J. 2011: A new Eye on Biodiversity:

<http://www.nature.com/news/2011/110601/full/474013a.html>

sind bei FSC bspw. „keine Kahlschläge auf < 0,3 ha“ erlaubt und „freie Sukzession auf 5% der Fläche“ vorgesehen, wohingegen PEFC diesbezüglich keine Angaben macht bzw. dies nicht eindeutig ausdrückt. Daraus ergeben sich Handlungsspielräume für die Waldbewirtschaftler, die sich auch negativ im Hinblick auf Artenvielfalt und Nachhaltigkeit auswirken können.

Freiwillige Zertifizierungen entfalten ihre Wirkung im Wesentlichen nur auf sog. präferentiellen Märkten, wie sie v.a. für Qualitätshölzer (insbesondere für Möbel) existieren. Massenmärkte und auch der Energieholzmarkt weisen dagegen kaum zertifizierte Mengenströme auf. Eine weitaus größere Bindungswirkung erzielen dagegen international verbindliche Regelwerke/Zertifizierungsansätze. Die Diskussion hat verdeutlicht, dass eine Zertifizierung für feste Biomasse im Rahmen der RED ein möglicher Ansatz hierfür sein könnte (für Import und Binnenmarkt), dem jedoch unbedingt auch eine verbindliche Zertifizierung für die stoffliche Nutzung folgen sollte (unterschiedliche Kriterien für die beiden Nutzungspfade sind nicht zielführend). Ob und welche bestehenden Ansätze instrumentell geeignet sind, um sich dieser Aufgabe anzunehmen, konnte in der Diskussion nicht abschließend geklärt werden.

3 Themenschwerpunkt 2: Holznutzung im Spannungsfeld von Biodiversitäts-, Boden- und Klimaschutz

3.1 Licht, Rest- und Totholz im Wald - Bedeutung für die Biodiversität

JÜRGEN TRAUTNER

Wald ist ein für die Erhaltung der Biodiversität in Mitteleuropa zentraler Ökosystemtyp. Gleichwohl leisten viele Waldflächen im heutigen Zustand nur einen eher bescheidenen Beitrag zum Biodiversitätsschutz, weil sie aus verschiedenen Gründen nicht dazu geeignet sind, der großen Zahl gefährdeter Arten als wesentliche Elemente der Biodiversität ausreichend Lebensraum zu bieten. Der vorliegende Beitrag fokussiert in diesem Zusammenhang einerseits auf die Bedeutung von Licht, andererseits von Rest-, Alt- und Totholz im Wald vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um eine energetische Nutzung bestimmter Holzressourcen.

3.1.1 Biodiversität im Wald – wichtige Faktoren

Für die Biodiversität in Wäldern und dabei den Aspekt der Artenvielfalt ist eine Reihe von Faktoren entscheidend. „Artenvielfalt“ sollte interpretiert werden als „naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt vor dem Hintergrund des jeweiligen lokalen Standortpotenzials, wobei die vorkommenden Arten in der Regel auch langfristig lebensfähige Elemente des Lebensraums bilden können sollten, dem sie angehören. Letzteres setzt die Aufrechterhaltung entscheidender Lebensraumcharakteristika wie der Flächengröße für das Überleben der Arten, wichtiger Lebensraumstrukturen, funktionaler Beziehungen zu anderen Flächen und einer ggf. erforderlichen Dynamik oder habitatprägender Nutzungen voraus“ (TRAUTNER 2003: 156).

Neben der Frage der Baumartenzusammensetzung (teils verbunden mit den u. g. Faktoren) spielen insoweit für die Biodiversität folgende Faktoren eine entscheidende Rolle:

- Flächengröße und Verbund (siehe z. B. JEDICKE 2008)
- Tradition (siehe z. B. MÜLLER ET AL. 2005, NILSSON & BARANOWSKI 1994: „megatree continuity“, ZABRANSKI 1998, BUSSLER 2010)
- standörtliche Vielfalt / lokal- und mikroklimatische Bedingungen
- strukturelle Ausstattung.

Diese Faktoren sind nicht ausschließlich, aber doch in hohem Ausmaß von der Nutzung durch den Menschen abhängig bzw. durch diese beeinflussbar. Dies ganz besonders für die Tradition in Verbindung mit der strukturellen Ausstattung (Habitattradition nicht nur bezogen auf die Waldfläche als solche, sondern vor allem im Sinne des kontinuierlichen Angebotes bestimmter, essenzieller Habitatstrukturen).

Die in Wirtschaftswäldern heute vorhandenen bzw. verfügbaren Totholz mengen liegen weit unter denjenigen Werten, die für eine hohe Biodiversität mit charakteristischen Artengemeinschaften unter Einschluss anspruchsvollerer Arten erforderlich sind (vgl. z.B. SCHABER-SCHOOR 2009, BUSSLER & MÜLLER 2006). Zudem sind bestimmte Habitatstrukturen im Mangel, auch innerhalb des Gesamtangebotes an Totholz.

Betrachtet man die üblicherweise unterschiedenen Waldentwicklungsphasen, so weisen unsere Wälder sog. Dickungs-, Schlusswald- und Optimalphasen im Überfluss auf, während extremer Mangel einerseits an der Zusammenbruchs-/Zerfallsphase und andererseits an räumlich, zeitlich und strukturell gut ausgestatteten Initial- bzw. Pionierwaldphasen besteht.

Das wahrscheinlich im subjektiven Empfinden vieler positiv belegte Bild des mehr oder minder geschlossenen Waldes aus vitalen, geradschäftigen Bäumen entspricht zunächst nicht den Zielvorstellungen des Biodiversitätsschutzes im Wald, sondern kann lediglich in Abwägung mit anderen Aspekten (primär forstliche Nutzung), der Erfüllung von Anforderungen an die Mindestausstattung im Wirtschaftswald sowie in der Kombination mit deutlich anders ausgestatteten Waldflächen als akzeptabel eingestuft werden (vgl. Abbildung 7).

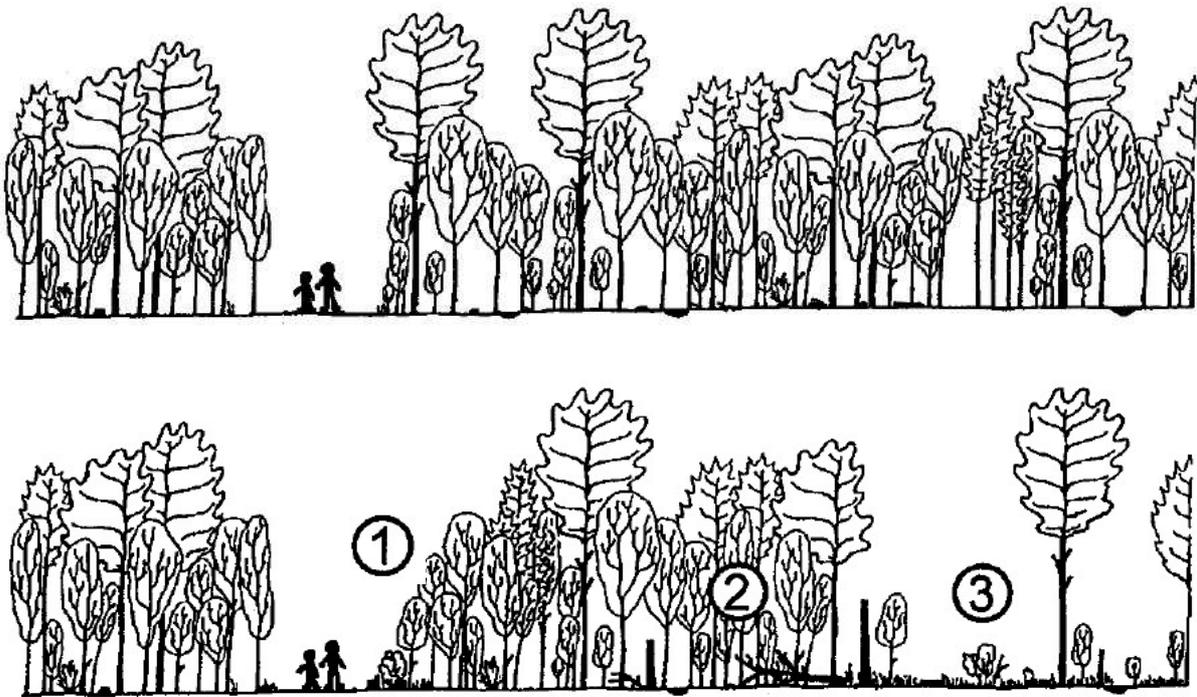


Abbildung 7: Vom einheitlich strukturierten, „geschlossenen“ Wald (oben) zu einem Waldbestand mit höherem Beitrag zur Biodiversität (unten).

1: vielfältige innere Randstrukturen und Waldmäntel (z. B. mit hohem Anteil an Weichholzarten wie Espe); 2: deutliche Erhöhung des Angebotes an stehendem und liegendem, v. a. massivem Totholz; 3: Aufbau von Blößen und sehr lichten Waldbeständen, z. B. Hutewald, Phasen des Mittelwaldes im räumlich-zeitlichen Wechsel (leicht verändert aus TRAUTNER 2000).

3.1.2 Licht im Wald

„Im Schatten der Bäume“ gedeihen im Wald manche Arten, doch stellen diese nur einen Ausschnitt der typischen Waldfauna und -flora dar. Licht im Wald spielt für Vertreter vieler Artengruppen eine große Rolle und eine ganze Reihe an Arten ist davon abhängig, dass im Waldverband offene, voll besonnte Lebensraumstrukturen in ausreichender Größe und Qualität vorhanden sind. Hierunter fallen sowohl baum- bzw. holzbewohnende Arten, als auch solche der Boden- und Krautschicht.

Einige Zitate mögen die Relevanz für Artengruppen der Fauna verdeutlichen:

- „Unter den Schmetterlingen finden sich außerordentlich viele an Waldformationen gebundene Arten, die nicht auf geschlossene Baumbestände, sondern auf Lichtungen mit Saum- und Mantelstrukturen angewiesen sind, so etwa die bundesweit akut vom Aussterben bedrohten Arten Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*),

Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*) oder Hecken-Wollflügel (*Eriogaster catax*).“ (HERMANN & STEINER 2000: 276).

- “Artenzahlen und Alpha-Diversität waren im jungen Mittelwaldhieb am höchsten und nahmen in den älteren Hiebsphasen kontinuierlich ab. Artenzahlen und Diversität waren in den beiden Hochwäldern zudem am geringsten. [Es] zeigte die Deckung (Beschattung) von Baum- und Strauchschicht eine signifikant negative Korrelation mit der Nachtfalterartenzahl und Alpha-Diversität” (BOLZ 2008: 427).
- “Als besonders wichtige und praxisrelevante Merkmale der Totbäume erweisen sich Besonnung, Verpilzung und Isolation. Die Artenzahl der Holz- und Mulmkäfer und die aller Totholzkäfer ist vom Grad der Besonnung abhängig” (WEISS & KÖHLER 2005: 28).
- “Um die Bedingungen an den Brutbäumen zu verbessern (insbesondere Besonnung der Stämme), wird ein Habitatmanagement in Form einer halboffenen Weidelandschaft empfohlen, von der viele andere Arten ebenfalls deutlich profitieren werden” (BUSE ET AL. 2007: 372 zum Heldbock, *Cerambyx cerdo*).
- Als Folge der heutigen “Hinwendung der Waldbewirtschaftung zum Dauerwald” werden u. a. “weiter zurückgehen [...] Arten der Initial- und Aufbauphasen des Waldes” [darunter u. a. genannt Ziegenmelker, Grauspecht, Baumpieper] (GATTER 2000: 160).

Für Gefäßpflanzen ist die Bedeutung „dunkler“ Wälder relativ gering. Bezüglich der Gefäßpflanzen Bayerns stellen WALENTOWSKI & ZEHE (2010: 59) fest, „dass nur etwa 12% der bayerischen Gefäßpflanzen [...] an Wald als Lebensraum gebunden [sind], in dem zudem die besonders seltenen Sippen mit 9% stark unterrepräsentiert sind. Fast alle (Sub-)Endemiten wachsen auf lückigen Offenland-Wuchsorten, keiner wächst in mehr oder minder dichten Wäldern”.

Unter den Arten der Anhänge II und/oder IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG), die im Kontext des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000, des europarechtlich begründeten Artenschutzes nach §44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und/oder der Umwelthaftung (vgl. PETERS ET AL. 2008) Relevanz erlangen, befindet sich eine Reihe von Arten lichter Waldstrukturen bzw. von Lichtungen in Wäldern. Neben den bereits in obigen Zitaten genannten Arten Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*), Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*), Hecken-Wollflügel (*Eriogaster catax*) und Heldbock (*Cerambyx cerdo*) seien hier noch das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) sowie der Alpenbock (*Rosalia alpina*) aufgeführt. Die Larven des letztgenannten Bockkäfers entwickeln sich v. a. im stehenden, besonnten Totholz des Stamm- wie auch des Kronenbereiches verschiedener Laubbaumarten, bevorzugt der Rotbuche.

Insgesamt können viele naturschutzrelevante Arten durch Auflichtungsmaßnahmen in Wäldern einschließlich historischer Nutzungsformen wie Mittel- oder Niederwald gefördert werden (siehe hierzu auch Treiber 2002 sowie Abbildung 8).

Dies zeigt auch eine Analyse bestimmter Maßnahmentypen nach den auf Experteneinstufungen basierenden Datenbanken des Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg (Abbildung 9). Zwischen einem Fünftel und knapp der Hälfte aller sog. Landes- und Naturraumarten verschiedener Kategorien, bei denen es sich um Arten handelt, denen landesweit eine sehr hohe Schutzpriorität zukommt bzw. (im Fall der Naturraumarten) eine besondere regionale Bedeutung, könnte von historischen Austragsnutzungen in Wäldern sowie der Förderung von Lichtungen profitieren.



Abbildung 8: Kein Waldfrevel, sondern eine heute nur noch gebietsweise tradierte Nutzungsform. Von dieser können besonders anspruchsvolle und gefährdete Arten der Lichtungen, Initialwaldphasen und lichten Waldstrukturen profitieren (Foto: TRAUTNER).

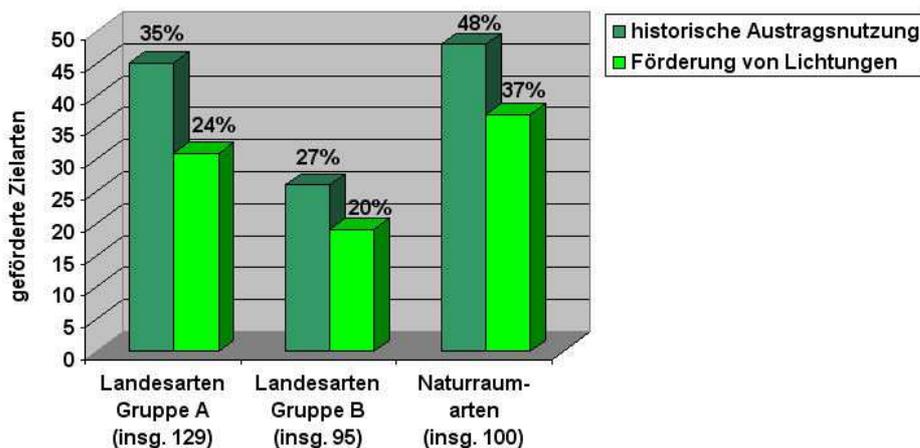


Abbildung 9: Anzahl und Anteil von Landesarten (Gruppen A und B) sowie Naturraumarten des Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg, die durch historische Austragsnutzung und/oder Förderung von Lichtungen in Wäldern gefördert werden können

(Quelle: Datenbankauswertung des Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg; siehe <http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/zak/> sowie zu den Grundlagen GEISSLER-STROBEL ET AL. 2006).

Zusammenfassend kann demnach festgestellt werden, dass sehr lichte Waldstrukturen und Blößen im Waldverband mit besonderer, teils essenzieller Bedeutung für die Biodiversität und deren gefährdete Elemente aufwarten. Auch hier ist die langfristige Habitattradition für die Erhaltung des entsprechend angepassten Artensets sehr wesentlich, wobei unterschiedliche räumlich-zeitliche Anforderungen bestehen. In vielen Fällen liegt heute bereits eine hochgradige Gefährdung vor, aus der ein besonderer und vordringlicher Bedarf nach Sicherung (zielorientierte Bewirtschaftung/Pflege) einschließlich einer Flächenvergrößerung geeigneter Lebensräume resultiert.

3.1.3 Alt- und Totholz

Holz bietet mit seinen unterschiedlichen Ausgangssubstraten sowie differenzierten Volumina und lokaler Exposition eine enorme Vielfalt der Entwicklung von Alt- und Totholzsubstraten. An deren Entstehung sind neben den jeweiligen Bäumen insbesondere Pilze sowie diverse Tierarten beteiligt, darunter z. B. Schwarz- und Grauspecht als Höhlenbauer. Vor allem für den Schwarzspecht ist bekannt, dass er einerseits durch den Höhlenbau in noch lebenden Stämmen eine „umfassende Sukzession holzbewohnender Organismen“ initiiert, andererseits durch die Nahrungssuche an Totholz in großem Umfang zur „Strukturierung“ stehender Tothölzer beiträgt (MÖLLER 2009: 33). Darüber hinaus gibt es weitere natürliche Ursachen für die Entstehung spezieller Strukturen (z.B. Stammverletzungen unterschiedlicher Herkunft wie Blitzschlag/„Blitzrinnen“ oder Eistrieb an großen Flüssen, Windbruch im Kronenbereich).

Dass gerade alte und damit in aller Regel großvolumige Holzstrukturen von besonderer Bedeutung sind, wird aus einem anderen Zitat deutlich: „Der kontinuierliche, oft viele Jahrzehnte lang andauernde Holzabbau durch Pilze und nagende Insekten ist eine wesentliche Voraussetzung für die Bildung von Großhöhlen, Höhlenetagen, Mulmkörpern und Mulmtaschenkomplexen als Schlüsselstrukturen der Biodiversität“ (MÖLLER 2005: 30).

Relativ viele Daten liegen inzwischen zu holzbewohnenden Käfern vor, die eine besonders wichtige Artengruppe in Bezug auf Alt- und Totholz darstellen (siehe hierzu u.a. die Arbeiten von SCHMIDL & BUSSLER 2004, MÖLLER 2009). So sind in Deutschland rund 1.400 Totholzkäferarten (ca. 20% der gesamten Käferfauna) vertreten, von denen sicherlich rund ein Viertel als gefährdet eingestuft werden muss. Hierin beinhaltet sind knapp über 100 „Urwaldreliktarten“ mit meist nur noch punktuellen Vorkommen in Deutschland (vgl. MÜLLER ET AL. 2005, BUSSLER 2010 für Bayern). Die letztgenannten Arten sind aufgrund spezieller Anforderungen an ihren Lebensraum heute hochgradig bedroht. Unter entsprechenden limitierenden Faktoren werden genannt (MÜLLER ET AL. 2005): „große Waldflächen, seltene Holzpilze, starke Totholz-Dimensionen, hohes Baumalter, Heliophilie der Bestände, lange Verweildauer bzw. späte Sukzessions-Stadien der Holzstruktur im Abbauprozess.“

Auch auf europäischer Ebene wurde der besonderen Gefährdung der Holzkäferfauna in Verbindung mit der Bedeutung von Standorthistorie bzw. -nachhaltigkeit inzwischen durch erste Ansätze einer europäischen Roten Liste Rechnung getragen (s. NIETO & ALEXANDER 2010, ALEXANDER 2010), wenngleich diese bislang erst einen geringen Teil der Gesamtf fauna bewertet.

Es ist eine ausreichend differenzierte Bereitstellung (qualitativ/quantitativ/räumlich/zeitlich) von Alt- und Totholz, insbesondere des großvolumigen (vgl. Abbildung 10), in Bewirtschaftungssystemen und spezifischen Naturschutzflächen erforderlich. Wie gering ein entsprechendes Angebot vielfach in der „Normallandschaft“ ist, verdeutlicht das in Abbildung 12 gezeigte Beispiel.



Abbildung 10: Beispiele naturschutzrelevanter, großvolumiger Alt- und Totholzstrukturen, unten mit erkennbarer Holzpilzbesiedlung

(Fotos: TRAUTNER).



Abbildung 11: Larven (links) aus einer Notbergung des Eremiten (*Osmoderma eremita*) nach Durchbruch einer Mulmhöhle eines an einem Weg stehenden Baumes sowie Imago (rechts). Der Eremit ist eine Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und entwickelt sich in Baumhöhlen (Fotos: TRAUTNER).

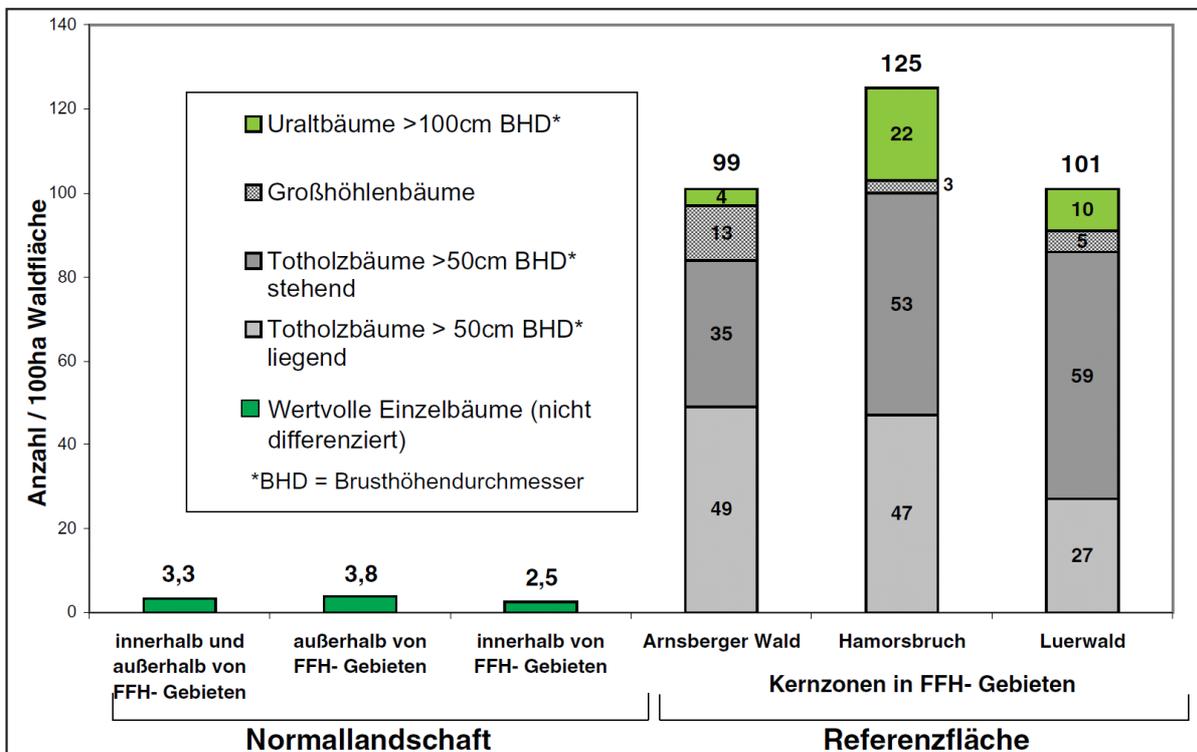


Abbildung 12: Vergleich der Häufigkeit großdimensionierter Totholzbäume, Groß-Höhlenbäume und Uraltbäume zwischen Wirtschaftswald und Wald-Naturschutz-Vorranggebieten für einen Untersuchungsraum in Nordrhein-Westfalen

Quelle: KÖNIG & BOUVRON 2005: 23. Der extreme Mangel solcher Alt- und Totholzelemente in der „Normallandschaft“, hier unter Einbezug von Waldflächen der Natura-2000-Kulisse ohne bestimmte Kernzonen, wird deutlich. Dies ist kein Einzelfall, sondern dürfte jedenfalls in der Tendenz auf weite Bereiche der Waldfläche Deutschlands übertragbar sein.

3.1.4 Energetische Nutzungspotenziale für Rest- und Schwachholz?

Schwachholz aus der Durchforstung bzw. Restholz der Holzernte (Reisholz, Rindenreste u.a.) ist nach Auffassung des Verfassers jedenfalls derzeit von deutlich untergeordneter Bedeutung für den Biodiversitätsschutz.

Gründe hierfür sind insbesondere:

- Rest- und Schwachholz ist heute in der Regel nicht im Mangel (deutliche Anteile am Totholzvorrat).
- Es ist zwar als Lebensraumstruktur keinesfalls funktionslos, weist aber gegenüber großdimensioniertem Totholz deutlich weniger Spezialisten und kaum gefährdete Arten auf.
- Die Belassung oder gar Anreicherung von Rest- und Schwachholz ist teils kontraproduktiv zum Schutz bzw. zur Wiederentwicklung magerer Standorte im Waldverband.

Die verstärkte Nutzung von Schwach- und Restholz für energetische Zwecke wird daher unter bestimmten Rahmenbedingungen als vergleichsweise unproblematisch eingeschätzt. Insgesamt könnte die energetische Waldholznutzung bzgl. der verstärkt notwendigen Förderung von Lichtwaldstrukturen und Blößen sowie dem zuzuordnenden Biotopverbund eine unterstützende Wirkung entfalten.

Dabei sind allerdings mehrere Aspekte zu berücksichtigen:

- es sind Tabuflächen erforderlich (bestimmte Biotop- bzw. Habitattraditionen sind zu wahren);
- es muss eine fachlich valide Ableitung von Kernflächen des Wald-Biodiversitätsschutzes "Lichtwald/Blößen" und "Alt-/Totholz" vorgenommen werden (ggf. differenziert nach Standortspektrum mit Priorisierung; nicht nur Pauschalzuweisung von Schutzgebieten);
- die energetische Waldholznutzung sollte ausschließlich auf das vorhandene Potenzial aufbauen (keine Nivellierung, kein Biozid- oder Düngemittelsatz bzw. keine Kalkung).

Sicherlich ist die Diskussion weiterer Rahmenbedingungen erforderlich bzw. sinnvoll.

Literaturverzeichnis

- ALEXANDER, N. (2010): The European Red List of Saproxylic Beetles: some thoughts on the conclusions, recommendations, and the next steps. 6th European symposium and workshop on the conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana. Program and Abstracts: 13.
- BOLZ, R. (2008): Diversity of moth communities (Insecta: Lepidoptera) in differently-structured oak-hornbeam forests: a comparison of different phases of succession in coppice with standards and forests with high standard trees. In: Floren, A., Schmidl, J. (eds.): Canopy Arthropod Research in Europe: 427-443; Nürnberg.
- BUSE, J., SCHRÖDER, B., ASSMANN, T. (2007): Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle – a case study for saproxylic insect conservation. *Biological Conservation*, 137: 372-381.

- BUßLER, H. (2010): Hotspot-Gebiete xylobionter Urwaldreliktarten aus dem Reich der Käfer. LWF aktuell, 76/2010: 10-12.
- BUßLER, H., MÜLLER, J. (2006): Wir brauchen differenzierte Konzepte im Waldnaturschutz. AFZ-Der Wald, 61: 174-175.
- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa: 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. 656 S., Aula.
- GEISSLER-STROBLEL, S., TRAUTNER, J., JOOSS, R., HERMANN, G., KAULE, G. (2006): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Ein Planungswerkzeug zur Berücksichtigung tierökologischer Belange in der kommunalen Praxis. Naturschutz und Landschaftsplanung, 38 (12): 361-369.
- HERMANN, G., STEINER, R. (2000): Der Braune Eichen-Zipfelfalter in Baden-Württemberg. Ein Beispiel für die extreme Bedrohung von Lichtwaldarten. Naturschutz und Landschaftsplanung, 32 (9): 271-277
- JEDICKE, E. (2008): Biotopverbund für Alt- und Totholz-Lebensräume. Leitlinien eines Schutzkonzepts inner- und außerhalb von Natura 2000. Naturschutz und Landschaftsplanung, 40 (11): 379-385.
- KÖNIG, H., BOUVRON, M. (2005): Die Ökologische Flächenstichprobe als Beitrag zur FFH-Berichtspflicht. Erhaltungszustand und Biodiversität nordrhein-westfälischer Silikat-Buchenwälder. LÖBF-Mitteilungen, 3/05: 20-25.
- MÖLLER, G. (2005): Habitatstrukturen holzbewohnender Insekten und Pilze. LÖBF-Mitteilungen, 03/05: 30-35.
- MÖLLER, G. (2009): Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera – Käfer. Dissertation: 293 S., Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie, Freie Universität Berlin.
- MÜLLER, J., BUßLER, H., BENSE, H., BRUSTEL, H., FLECHTNER, G., FOWLES, A., KAHLEN, M., MÖLLER, G., MÜHLE, H., SCHMIDL, J., ZABRANSKY, P. (2005): Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. Waldoekologie online, 2: 106-113.
- NIETO, A., ALEXANDER, K. (2010): European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of the European Union: 46 S.; Luxembourg.
- NILSSON, S., BARANOWSKI, R. (1994). Indikatorer pa jättedrädskontinuitet – svenska förekomster av knäppare son är beroende av grova, levande träd. [Indicators of megatree continuity – Swedish distribution of click beetles dependent on hollow trees]. Ent. Tidskrift, 115 (3): 81-97.
- PETERS, W., BRUNS, E., LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J., WOLF, R., KLAPHAKE, A., HARTJE, V., KÖPPEL, J. (2008): Erfassung, Bewertung und Sanierung von Biodiversitätsschäden nach der EG-Umwelthaftungs-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 52: 309 S.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2009): Produktion von Waldenergieholz und Nachhaltigkeit von Totholz unter Berücksichtigung der Biodiversität. Forst und Holz, 2/2009: 14-17.
- SCHMIDL, J., BUßLER, H. (2004). Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard. Naturschutz und Landschaftsplanung, 36 (7): 202-218.
- TRAUTNER, J. (2000): Naturschutzfachliche Bewertung mit wirbellosen Tierarten. In: Kurz, H., Haack, A. (Hrsg.): Aktuelle Bewertungssysteme in der naturschutzfachlichen Planung: 33-55; VSÖ-Publikationen, 4.

- TRAUTNER, J. (2003): Biodiversitätsaspekte in der UVP mit Schwerpunkt auf der Komponente „Artenvielfalt“. UVP-report, 17 (3+4): 155-163.
- TREIBER, R. (2002): Mittelwaldnutzung – Grundlage der Vegetationsdynamik und Artenvielfalt in Wäldern der südsäsischen Hardt. Entwicklungsphasen und ihre Bedeutung für die Xerothermvegetation. Naturschutz und Landschaftsplanung, 34 (11): 334-345.
- WALENTOWSKI, H., ZEHM, A. (2010): Reliktische und endemische Gefäßpflanzen im Waldland Bayern – eine vegetationsgeschichtliche Analyse zur Schwerpunktsetzung im botanischen Artenschutz. Tuexenia, 30: 59–81.
- WEISS, J., KÖHLER, F. (2005): Erfolgskontrolle von Maßnahmen des Totholzschutzes im Wald. Einzelbaumschutz oder Baumgruppenerhaltung? LÖBF-Mitteilungen, 3/05: 26-29.
- ZABRANSKY, P. (1998): Der Lainzer Tiergarten als Refugium für gefährdete xylobionte Käfer (Coleoptera). Z. Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, 50 (3/4): 95-117. Autorennachname, Autorenavornamenkürzel (Erscheinungsjahr): Titel der zitierten oder herangezogenen Publikation. Erscheinungsort. Zitat, Zitat, Zitat

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111124_Trautner_Licht_Rest-Totholz.pdf

Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg: <http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/zak/>

Autor

Jürgen Trautner

Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung

Johann-Strauß-Straße 22

70794 Filderstadt

Tel.: 07158 - 2164

Fax: 07158 - 65313

E-Mail: info@tieroekologie.de

3.2 Gute fachliche Praxis im Wald: Besondere Anforderungen zum Schutz der Biodiversität

ANKE HÖLTERMANN, MARKUS RÖHLING

Ziel des Workshops war es, Regelungslücken bzgl. des Biodiversitätsschutzes bei der energetischen Waldholznutzung aufzuzeigen. Im Fokus des folgenden Textes steht die Fragestellung, welchen Beitrag die „Gute fachliche Praxis“ im Wald bei der Festlegung von ökologischen Nachhaltigkeitsstandards in diesem Bereich leisten kann.

Folgende grundlegenden Fragen sind in diesem Kontext zu beantworten:

- 1 Hat die energetische Waldholznutzung spezifisch andersartige Auswirkungen auf die Biodiversität im Wald als die herkömmliche – stoffliche – forstliche Nutzung?
- 2 Wenn ja, in welchen Bereichen sind zusätzliche spezifische Standards für die Nutzung von Waldenergieholz zu entwickeln?
- 3 Welchen Beitrag können bereits bestehende bzw. vorgeschlagene Standards, insbesondere die „Gute fachliche Praxis“ zur Definition von Standards der energetischen Biomassenutzung im Wald leisten?
- 4 Welche Schlüsse können aus dem bisherigen politischen Diskussionsprozess gezogen werden?

3.2.1 Hat die energetische Waldholznutzung spezifisch andersartige Auswirkungen auf die Biodiversität im Wald als die herkömmliche (stoffliche) forstliche Nutzung?

Energetisch verwertbare Baumkomponenten fallen sowohl bei der Stammholzernte in Form der normalerweise im Wald verbleibenden erntetechnisch bedingten Rückstände (Kronenderbholz bzw. nicht verwertbares Derbholz, Reisholz, Stammabschnitte geringer Qualität und Rinde), als auch im Zuge von waldbaulich notwendigen Durchforstungsmaßnahmen im Schwachholzbereich als sog. „Durchforstungsholz“ (gesamtes Stammholz mit Rinde) an. In beiden Fällen handelt es sich in erster Linie um Nebenprodukte der herkömmlichen (stofflichen) forstlichen Nutzung. Eine eindeutige Abgrenzung von Holzsortimenten für die energetische Verwendung anhand absoluter Dimensions- und Qualitätskriterien ist aufgrund der sich beständig ändernden Nachfrage- und Konkurrenzsituation zu stofflichen Sortimenten nicht möglich.

Durch die zunehmende Wettbewerbsfähigkeit der energetischen Holzverwendung und einer weltweit angespannten Holznachfrage wird bis 2020 für Deutschland eine theoretische Holzversorgungslücke von rund 30 Mio. Festmetern jährlich prognostiziert (DBFZ 2009). Eine stärkere Ertragsorientierung in Teilen des deutschen Waldes zur Befriedigung der energetischen Holznachfrage, ist daher sowohl seitens der Bioenergiebranche als auch im Zuge der politisch geforderten Energiewende eine immer häufiger erhobene Forderung. So hat die Bundesregierung nicht zuletzt vor diesem Hintergrund in ihrer im November 2011 beschlossenen „Waldstrategie 2020“ (BMELV 2011) das Ziel formuliert, den jährlichen Holzeinschlag auf 100 Mio. Festmeter pro Jahr anzuheben.

Aus waldbaulicher Sicht bestehen verschiedene grundsätzliche Möglichkeiten das Waldenergieholzangebot zu erhöhen:

- Vergrößerung der Waldfläche durch Aufforstung (AF) und Kurzumtriebsplantagen. Da Kurzumtriebsplantagen nach §1 BWaldG kein Wald im Sinne des Gesetzes sind, werden sie hier nicht weiter berücksichtigt,
- intensivere Waldrest- und Schwachholznutzung bei herkömmlicher Aushaltung, z.B. durch Erhöhung des Aufarbeitungsgrades oder Intensivdurchforstung (WR),
- Erhöhung der Flächenproduktivität (FP) beispielsweise durch Senkung der Umtriebszeiten, Einsatz schnellwüchsiger Nadel-/ Laubbaumarten, Zeitmischungen auf Rückegassen, verbesserte Durchforstungsstrategien, entsprechende Mischungs- und Verbandswahl, Düngung,
- Anlage niederwaldartiger Systeme (NW) und
- Etablierung von Vorwäldern (VW).

Jede der Optionen hat spezifische Auswirkungen auf Natur und Umwelt. Eine Prognose, welche Verfahren zukünftig tatsächlich stärker an Bedeutung gewinnen, hängt von zahlreichen ökonomischen, technischen, institutionellen und ökologischen Rahmenbedingungen ab und ist daher mit hoher Unsicherheit verbunden. Aktuell werden vor allem die Intensivierung der Waldrestholznutzung und die Erhöhung der Flächenproduktivität durch schnellwachsende Baumarten diskutiert. Tabelle 6 gibt einen ersten, vorläufigen Überblick über potenzielle naturschutzfachliche Auswirkungen einer Intensivierung der Waldenergieholznutzung.

Tabelle 6: Mögliche naturschutzfachliche Auswirkungen einer Intensivierung der Waldenergieholznutzung

	AF	WR	FP	NW	VW
Potenziell negative Auswirkungen:					
Beeinträchtigung/Nivellierung der standortstypischen Biodiversität durch Humusabbau, Lachgasemissionen, Nitratauswaschungen etc. infolge technischer Nährstoffkompens. Maßn. (Kalkung/ Holzascheausbr.)		x	x		
Beeinträchtigung der physikalischen Bodenstabilität, Bodenverdichtung, Erosion durch intensivere Befahrung und Befahrung auch bei schlechter Witterung (z.B. durch just-in-time-Lieferung)		x	x	x	x
Abnahme von Tot-, Alt- und Biotopholz		x	x		
Beeinträchtigung naturschutzfachlich wertvoller Standorte durch Einbringung nicht heimischer, invasiver Baumarten, u.U. Verlust von Habitattraditionen	x		x	x	x
Zunehmende Homogenisierung der Bestandesstruktur („maschinengerechte Bestände“)		x	x	x	x
Verlust von naturschutzfachlich wertvollen Sukzessionsstadien	x		x		x
Verlust naturschutzfachlich wertvoller Offenlandflächen	x				
Beeinträchtigung der Waldästhetik: „Leerräumen von Wald“ (stark von subjektiver Einschätzung abhängig)		x	x		
Potenziell positive Auswirkungen:					
Bodenverbesserung, Verminderung von Auswaschungsverlusten von Nährstoffen, Regulierung des Bodenwasserhaushalts	x				x
Erhöhung der Strukturvielfalt durch Vorwälder standortsheimischer Pionierbaumarten und Wiederaufnahme traditioneller Waldnutzungsformen (Nieder-, Mittelwald)				x	x

AF: Aufforstung; WR: intensivere Waldrest- und Schwachholznutzung; FP: Erhöhung der Flächenproduktivität; NW: Niederwald; VW: Vorwald

Bei der Einzelbetrachtung der negativen Wirkungen wird deutlich, dass die Intensivierung der energetischen Waldholznutzung keine spezifisch andersartigen Auswirkungen auf die Biodiversität im Wald erwarten lässt, als eine Intensivierung der herkömmlichen forstlichen Produktion für primär stoffliche Verwendungszwecke. Durch die stark steigende Nachfrage nach Waldenergieholz nimmt jedoch die Dringlichkeit für die genannten Problembereiche Lösungen zu finden aktuell deutlich zu.

3.2.2 In welchen Bereichen sind spezifische Standards für Waldenergieholz zu entwickeln?

Insbesondere mit der sich aktuell abzeichnenden Intensivierung der Waldrestholznutzung (WR) für energetische Zwecke sowie Bestrebungen – in Annäherung an landwirtschaftliche Produktionsverhältnisse – die Flächenproduktivität in Wäldern zu erhöhen, ist ein erhebliches ökologisches Gefährdungspotenzial verbunden. Dies betrifft vorrangig vor allem die Aspekte Nährstoffnachhaltigkeit und Düngung, Alt- und Biotopholz sowie den Einsatz fremdländischer und gentechnisch veränderter Baumarten. Bisher fehlen hierzu bundeseinheitliche Vorgaben und Handlungsanweisungen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht werden folgende Vorschläge für Standards, die die spezifischen Besonderheiten der Waldenergieholznutzung adressieren, diskutiert:

- Verzicht auf die Nutzung von Waldrestholz- und Vollbaumnutzung,
- grundsätzliches Verbot, Nährelementverluste durch technische Maßnahmen wie Bodenschutzkalkungen oder Ausbringung von Holzaschen zu kompensieren,
- Verzicht auf Düngung zur Ertragssteigerung,
- Monitoring von Nährstoffbilanzen auf Bestandesebene,
- Konzepte zur Erhaltung und Anreicherung von Alt- und Totholz,
- auf Naturschutzvorrangflächen: Waldenergieholznutzung nur im Einklang mit den definierten Zielen des jeweiligen Gebiets,
- keine „versteckten“ KUP im Wald (z.B. Vorwälder aus schnellwachsenden fremdländischen Baumarten),
- kein Einsatz gentechnisch veränderter Forstpflanzen,
- Vorrang der stofflichen Nutzung vor der industriellen Waldenergienutzung (Kaskadennutzung).

Da Waldenergieholz – zumindest bisher – im Wesentlichen ein Nebenprodukt der herkömmlichen, stofflichen Nutzung darstellt, sollten Standards der Waldenergieholznutzung neben den spezifischen Besonderheiten der Waldenergieholznutzung auch die „normale“ forstliche Nutzung adressieren. Sie sollten somit **ergänzend** zu Mindeststandards der „normalen“ forstlichen Produktion eingeführt werden.

Abgesehen hiervon würde eine Trennung von Standards für die normale Waldnutzung einerseits und die energetische Holznutzung andererseits zu einer im weiteren Verarbeitungsprozess nicht zu rechtfertigenden Ungleichbehandlung von Sägerest- und Waldenergieholz führen.

3.2.3 Welchen Beitrag kann die „Gute fachliche Praxis“ zur Definition von Standards der festen Biomassenutzung im Wald leisten?

Der Begriff der „Guten fachlichen Praxis“ wurde im Waldbereich erstmalig in der Novelle des BNatSchG 1998 verwendet: Die forstliche Bodennutzung sei nicht als Eingriff anzusehen soweit dabei die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt werden, was bei Einhaltung der Guten fachlichen Praxis in der Regel der Fall sei. Da zur Konkretisierung pauschal auf das Recht der Forstwirtschaft verwiesen wurde, konnte hierfür nur die sog. „ordnungsgemäße Forstwirtschaft“ nach § 11 BWaldG herangezogen werden. Danach soll der Wald im Rahmen seiner Zweckbestimmung ordnungsgemäß und nachhaltig bewirtschaftet und durch Landesgesetz mindestens die Verpflichtung für alle Waldbesitzer geregelt werden, kahlgeschlagene Waldflächen oder verlichtete Waldbestände in angemessener Frist wieder aufzuforsten. Faktisch bestehende Konfliktpotenziale zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft zur grundsätzlichen Ausrichtung und Art der Bewirtschaftung wurden so fast vollständig ausgeblendet.

Bei der Novellierung des BNatSchG im Jahr 2002 wurde versucht diesen Mangel zu lindern, indem Anforderungen an die Gute fachliche Praxis aus Naturschutzsicht in das Bundesnaturschutzgesetz aufgenommen wurden. Die Vorschrift des damaligen § 5 (5) BNatSchG lautete: „Bei der forstlichen Nutzung des Waldes ist das Ziel zu verfolgen, naturnahe Wälder aufzubauen und diese ohne Kahlschläge nachhaltig zu bewirtschaften. Ein hinreichender Anteil standortsheimischer Forstpflanzen ist einzuhalten.“

Durch die Novellierung des BNatSchG im Jahre 2009 (in Kraft getreten am 01.03.2010) ist die Vorschrift unverändert in § 5 (3) BNatSchG überführt worden. Zwar wurde das auf Grundlage der Rahmengesetzgebungskompetenz erlassene und nach § 11 BNatSchG a.F. nicht unmittelbar geltende Rahmenrecht durch eine bundesweit unmittelbar geltende Regelung auf Basis der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz ersetzt. Es werden aber weiterhin lediglich Grundsätze der Guten fachlichen Praxis beschrieben, welche einer weiteren Konkretisierung bedürfen, die insbesondere durch das forstwirtschaftliche Fachrecht erfolgen muss (GASSNER UND HEUGEL 2010). Die Länder haben zudem die Möglichkeit im Rahmen ihrer Abweichungsgesetzgebungskompetenz von den bundesrechtlichen Vorgaben abzuweichen.

Aus diesem Zusammenhang leitet sich die Frage ab, wie die „Ordnungsgemäße Forstwirtschaft“ des Forstrechts aus Sicht des Naturschutzes konkretisiert werden kann. Es sollte ein naturschutzfachliches Mindestanforderungsniveau für die Waldbewirtschaftung als Teilaspekt der „ordnungsgemäßen Forstwirtschaft“ festgelegt werden, das einerseits die Grenzen der Sozialpflichtigkeit des Waldeigentümers definiert und andererseits die Schwelle der Honorierbarkeit für ökologische Zusatzleistungen, Vertragsnaturschutz und Ökokontomodelle vorgibt (Abbildung 13).



Abbildung 13: Gute fachliche Praxis als Mindestanforderungsschwelle für den Naturschutz

Eine so definierte Gute fachliche Praxis stellt eine notwendige Voraussetzung dar, um

- Entschädigungs- und Ausgleichsregelungen für Eingriffe in Eigentumsrechte gestalten zu können,
- einen bestimmten flächigen Naturschutzstandard in der Forstwirtschaft zu sichern,
- Waldbesitzern einen ausreichenden Spielraum für die Gestaltung nachfrageorientierter Leistungsangebote an die Gesellschaft zu ermöglichen und
- das Wechselspiel von ordnungsrechtlichen und anderen Instrumenten (Vertragsnaturschutz, Ökokonto etc.) gestalten zu können.

Auf EU Ebene ist festzuhalten, dass bislang keine verbindlichen Anforderungen zur nachhaltigen Nutzung von Wäldern existieren. Zwar wurde auf der vierten Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa, 2003 in Wien, ein Kriterien- und Indikatorenkatalog zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung in Europa verabschiedet. Die Kriterien und Indikatoren dienen der Bewertung nachhaltiger Waldwirtschaft in Europa und bilden die Grundlage der Zustandsbericht der Wälder in Europa. Sie sind jedoch nicht im Sinne verbindlicher Nachhaltigkeitsanforderungen zu interpretieren. Auf der jüngsten Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa 2011 wurde der Beginn von Vorbereitungen zur Verhandlung eines rechtlich bindendes Abkommen zum Schutz der europäischen Wälder beschlossen. Inwieweit von einem derartigen Abkommen, das die Interessen von 46 europäischen Ländern und der Europäischen Union zusammenführen soll, qualitativ hochwertige ökologische Standards für die Waldbewirtschaftung zu erwarten sind, ist allerdings fraglich.

Winkel und Volz haben im Rahmen eines 2001 bis 2002 vom BfN geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (WINKEL UND VOLZ 2003) einen umfassenden Kriterienkatalog der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft für Deutschland erarbeitet (s. Tabelle 7) sowie in einem weiteren 2005 abgeschlossenen Vorhaben (WINKEL ET AL. 2005) einen Vorschlag für einen Instrumentenmix formuliert, mit dem die Gute fachliche Praxis in Form gesetzlicher

Mindestanforderung und deklaratorischer Zielvorgaben im Rahmen der „Naturnahen Waldbewirtschaftung“ auf Landes- bzw. Bundesebene umgesetzt werden kann.

Tabelle 7: Kriterien der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft

1	<p>NATURVERJÜNGUNG</p> <p>Bei der Verjüngung des Waldes ist Naturverjüngung in Abhängigkeit von betrieblichen Zielsetzungen und vorhandenen Ausgangsbedingungen anderen Verjüngungsverfahren vorzuziehen. Dies gilt vor allem, wenn es sich beim Altbestand um einen genetisch besonders erhaltenswerten Bestand handelt.</p>
2	<p>SUKZESSIONALE ELEMENTE</p> <p>Die Integration sukzessionaler Elemente (Vorwaldstadien, begleitende Weichlaubhölzer) in die Waldentwicklung ist ein Kennzeichen Guter fachlicher Praxis in der Forstwirtschaft. Der Aushieb von Pionierbaumarten sollte vermieden werden, es sei denn, die waldbaulichen Zielsetzungen des Waldeigentümers würden beeinträchtigt.</p>
3	<p>SUKZESSIONSFLÄCHEN</p> <p>Die Wiederbegründung von Wald kann durch natürliche Sukzessionsprozesse erfolgen, sofern diese innerhalb einer absehbaren Zeitspanne zu einer Wiederbewaldung der Fläche führen.</p>
4	<p>BEFAHREN DES WALDBODENS</p> <p>Flächiges Befahren der Waldböden, darunter fällt auch eine über die Zeit changierende Befahrung, ist kein Kriterium Guter fachlicher Praxis in der Forstwirtschaft. Die Befahrung der Waldböden sollte sich auf wieder auffindbare (bzw. dokumentierte) Erschließungslinien beschränken.</p>
5	<p>BODENBEARBEITUNG</p> <p>Die Bearbeitung des Bodens sollte sich auf ein absolut notwendiges Maß beschränken. Insbesondere sollte die natürliche Struktur des Waldbodens bei der Bodenbearbeitung so wenig wie möglich beeinträchtigt werden.</p>
6	<p>WALDERSCHLIEßUNG</p> <p>Bei der Erschließung des Waldes sind im Rahmen der Guten fachlichen Praxis das Landschaftsbild, der Waldboden und der Bewuchs zu schonen sowie weitere Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu beachten. Grundsätzlich sollte auf die Befestigung von Waldwegen mit Schwarzdecken verzichtet und der Bau von Wegen in sehr steilem Gelände vermieden werden.</p>
7	<p>MINDESTALTER VON ENDNUTZUNGSBESTÄNDEN</p> <p>Endnutzungen von Nadelbaumbeständen unter 50 Jahren und Laubbaumbeständen unter 70 Jahren, mit Ausnahme von Niederwaldbeständen, sonstigen Stockausschlagsbeständen, Weichlaubholzbeständen und erheblich geschädigten Beständen sind nicht Kennzeichen Guter fachlicher Praxis in der Forstwirtschaft. Dieses Kriterium gilt nicht für Endnutzungen von standortfremden Reinbeständen, die dem Umbau dieser Bestände in standortgemäße Waldbestände dienen.</p>
8	<p>SCHUTZ VON BIOTOPBÄUMEN</p> <p>Nist- und Höhlenbäume sind bei der forstlichen Nutzung in Abwägung ihres naturschutzfachlichen Wertes mit sonstigen forstbetrieblichen Zielsetzungen zu schonen. Insbesondere ist auf eine forstliche Nutzung von Höhlenbäumen im Zeitraum zwischen dem 1.3. und dem 31.8. gänzlich zu verzichten.</p> <p>Auf die Nutzung von Horstbäumen sowie auf die Nutzung höhlenreicher Altbäume ist im Rahmen der Guten fachlichen Praxis zu verzichten.</p>
9	<p>INTEGRATIVER NATURSCHUTZ IM WIRTSCHAFTSWALD</p> <p>Wälder sollen auch außerhalb von ausgewiesenen Naturwaldzellen und außerhalb ausgewiesener Vorrangflächen einen in Menge und Qualität ausreichenden Bestand an Alt- und Totholzanteilen aufweisen. Darüber hinaus sind Vorkommen seltener Baumarten, Lichtungen, Waldwiesen und Saumbiotop zur Sicherung der Lebensräume wildlebender Tiere, Pflanzen und sonstiger Organismen in ausreichendem Umfang zu erhalten. Insbesondere sind im Rahmen der Guten fachlichen Praxis Maßnahmen zu unterlassen, die zu einer erheblichen Verschlechterung des naturschutzfachlichen Wertes derartiger Strukturen führen.</p>
10	<p>WALDRÄNDER</p> <p>Die besondere Beachtung der ökologischen Funktionen der Waldränder ist ein Kriterium Guter fachlicher Praxis in der Forstwirtschaft. Maßnahmen, die zu einer Verschlechterung dieser ökologischen Funktionen führen, sind nicht Bestandteil der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft.</p>

11	<p>EINSATZ VON PESTIZIDEN, HERBIZIDEN UND HOLZSCHUTZMITTELN IM WALD</p> <p>Im Rahmen der Guten fachlichen Praxis ist der Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden, Herbiziden und Holzschutzmitteln im Wald auf ein Minimum zu beschränken.</p> <p>Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Bestand sollte nur als letztes Mittel bei drohenden, schwerwiegenden Waldschäden auf der Basis fachkundiger Begutachtung erfolgen.</p> <p>Auf den Einsatz von Herbiziden ist grundsätzlich zu verzichten, Ausnahmen bedürfen einer Genehmigung.</p> <p>Der Einsatz von Holzschutzmitteln (Polterspritzungen) soll durch eine entsprechende Steuerung des Holzeinschlags, durch Ausnutzung aller logistischen und organisatorischen Möglichkeiten weitgehend vermieden werden.</p>
12	<p>SCHALENWILDBEWIRTSCHAFTUNG</p> <p>Angepasste Wilddichten sind eine wesentliche Voraussetzung naturnaher Forstwirtschaft. Der Forstbetrieb sollte im Rahmen seiner Möglichkeiten darauf hinwirken, dass die Verjüngung der Hauptbaumarten (ökonomisch und ökologisch klassifiziert) ohne Maßnahmen der Wildschadensverhütung möglich ist. Die Bejagung des Schalenwildes sollte sich an dieser Zielsetzung orientieren.</p>
13	<p>GENTECHNIK UND FORSTWIRTSCHAFT</p> <p>Die Einbringung gentechnisch modifizierter Organismen in den Wald ist nicht Bestandteil der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft.</p>
14	<p>REINBESTÄNDE</p> <p>Das aktive Begründen* von Reinbeständen mit standortwidrigen oder fremdländischen Baumarten >3 ha Fläche ist nicht Bestandteil der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft.</p>
15	<p>FREMDLÄNDISCHE BAUMARTEN</p> <p>Im Rahmen Guter fachlicher Praxis sollten auf Betriebsebene Bestände, die von fremdländischen Baumarten dominiert werden, einen Flächenanteil von einem Drittel nicht überschreiten. In Betrieben, die aktuell mit einem höheren Anteil von durch fremdländische Baumarten dominierten Beständen wirtschaften, ist der Anteil solcher Bestände im Rahmen Guter fachlicher Praxis langfristig auf einen Flächenanteil von maximal einem Drittel zurückzuführen. Ausgenommen sind Betriebe mit einer Flächengröße unter 100 ha.</p>
16	<p>DÜNGUNG DES WALDES</p> <p>Forstliche Düngung orientiert sich am Prinzip der Standörtlichkeit. Sie kommt daher nur zum Einsatz, um anthropogen verursachten Nährstoffmangel zu beheben und dient nicht einer Melioration der charakteristischen, standörtlich natürlichen Ertragskraft. Vor dem Hintergrund der Eutrophierungsproblematik ist die Verwendung von stickstoffhaltigen Düngern kein Bestandteil der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft. Ausnahmen (beispielsweise in Waldschadensgebieten) bedürfen einer Genehmigung.</p>
17	<p>KAHLHIEBVERBOT</p> <p>Kahlhiebe sind einzelstammweise oder flächige Nutzungen > 2 ha, die den Vorrat eines Bestandes auf weniger als 40 von 100 des standörtlich üblichen Holzvorrates absenken. Kahlhiebe sind auch einzelstammweise oder flächige Nutzungen größer als 0,5 ha, wenn infolge dieser Nutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine erhebliche Beeinträchtigung des Bodens- und der Bodenfruchtbarkeit, - eine erhebliche Beeinträchtigung des Wasserhaushalts oder - eine erhebliche Beeinträchtigung sonstiger Waldfunktionen <p>zu erwarten ist.</p> <p>Kahlhiebe im Sinne dieser Definition sind grundsätzlich kein Bestandteil der Guten fachlichen Praxis in der Forstwirtschaft.</p>

nach **WINKEL und VOLZ (2003)**

3.2.4 Welche Schlüsse können aus dem bisherigen politischen Diskussionsprozess gezogen werden?

Die Regelungsvorschläge nach WINKEL ET AL. (2005) berücksichtigen die Notwendigkeit, die Fördermöglichkeiten durch die Bundesländer nicht unverhältnismäßig einzuschränken, um ihnen einen ausreichenden eigenen Gestaltungsspielraum zu gewährleisten. Dennoch sind in den vergangenen zehn Jahren alle Anläufe, die Gute fachliche Praxis im BWaldG zu verankern, aufgrund der grundsätzlich unterschiedlichen Überzeugungssysteme und Problemwahrnehmungen von Naturschutz- und Forstseite fehlgeschlagen (s. Tabelle 8). Obgleich die Gute fachliche Praxis nach WINKEL UND VOLZ (2003) somit lediglich Mindestanforderungen an die Waldbewirtschaftung definiert und sich weit unterhalb der naturschutzfachlich erwünschten Zielzustände bewegt, konnten auf politischer Ebene selbst für diese bisher keine Mehrheiten gefunden werden.

Tabelle 8: Politische Ansätze, die Gute fachliche Praxis im BWaldG zu verankern

Legislaturperiode/ Koalitionspartner	Inhalt des Koalitionsvertrages	Ergebnis
15. Legislaturperiode 2002 – 2005 SPD und Grüne	„Eine naturnahe Waldwirtschaft ist Teil der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Deshalb soll das Bundeswaldgesetz reformiert werden.“	Novelle endet im Entwurfsstadium.
16. Legislaturperiode 2005 – 2009 CDU, CSU und SPD	„Das Bundeswaldgesetz hat sich grundsätzlich bewährt. Die Inhalte einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung sollen im Gesetz klarer gefasst (...) werden.“	Keine Einigung in der Regierung.
17. Legislaturperiode seit 2009 CDU, CSU und FDP	„Das Bundeswaldgesetz wird novelliert.“	Novellierung des BWaldG, aber keine Festlegung naturschutzfachlicher Mindeststandards.

Zusammenfassend bleibt daher festzuhalten, dass der faktische Beitrag der Guten fachlichen Praxis nach WINKEL UND VOLZ (2003) zur konkreten Standardsetzung auf Bundesebene bisher begrenzt geblieben ist.

Aufgrund der politischen Auseinandersetzungen um Mindeststandards bei der Waldbewirtschaftung in den letzten drei Legislaturperioden werden die Chancen, spezifische gesetzliche Standards auf Bundesebene für die Waldenergieholznutzung festzulegen, aus hiesiger Sicht aktuell als gering eingeschätzt. Zumal sich diese, wie oben ausgeführt, zu einem großen Teil nicht von Standards, die in erster Linie die herkömmliche (stoffliche) Holzbiomasse-nutzung adressieren, unterscheiden sollten.

Gleichwohl nimmt aber aus Sicht des BfN die Dringlichkeit einer bundeseinheitlichen Standardsetzung aufgrund der sich abzeichnenden Nutzungsintensivierung durch die energetische Waldholznutzung vor allem in den Bereichen Nährstoffentzug, Düngung, Befahrung sowie Alt- und Totholz erheblich zu. Auch wenn somit bisher keine bundeseinheitlichen Lösungen gefunden werden konnten und auch nur wenige Landesgesetze in der Präzisierung der „ordnungsgemäßen Forstwirtschaft“ über das Bundeswaldgesetz hinausgehen und in einzelnen Aspekten einen Beitrag zur Definition einer Guten fachlichen Praxis im Wald leisten, sollten daher die Bemühungen, die Vorschläge von WINKEL UND VOLZ (2003) sowie WINKEL ET AL. (2005) auch auf bundesgesetzlicher Ebene zu implementieren, fortgesetzt werden. Diese sollten mit Blick auf die Waldenergieholznutzung angepasst und weiterentwickelt werden.

Literaturverzeichnis

BMELV 2011: Waldstrategie 2020: Nachhaltige Waldbewirtschaftung - eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung, 35 S.

DBFZ (2009): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung, Deutsches Biomasse-Forschungs-Zentrum gemeinnützige GmbH S. 130; Letzter Online-Abruf am 13.02.2012 unter: www.erneuerbare-energien.de.

GASSNER, E. UND HEUGEL, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht: BNatSchG-Novelle 2010, Eingriffsregelung, Rechtsschutz, Verlag C.H. Beck, 212 S..

WINKEL, G. UND VOLZ, K.-R. (2003): Naturschutz und Forstwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“: Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben 800 84 001 des Bundesamtes für Naturschutz, In: Angewandte Landschaftsökologie, Heft 52, Bonn, Bad Godesberg, 209 S..

WINKEL, G.; SCHAICH, H.; KONOLD, W.; VOLZ, K.-R. (2005): Naturschutz und Forstwirtschaft: Bausteine einer Naturschutzstrategie im Wald, In: Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 11, Bonn, Bad Godesberg, 398 S.

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111124_Hoeltermann_gfP_Wald.pdf

Anschrift der Verfasser:

Dr. Anke Höltermann

Markus Röhling

Bundesamt für Naturschutz

Fachgebiet II 3.1

Konstantinstraße 110

53179 Bonn

Tel.: 0228 – 8491-1824

E-Mail: anke.hoeltermann@bfn.de

3.3 Nachhaltige Entwicklung in der Waldwirtschaft: Ein spannungsreiches Handlungsfeld

BRITTA HARTARD & THOMAS WALDENSPUHL

Innerhalb der Waldwirtschaft besitzt die Berücksichtigung der Nachhaltigkeit eine lange, sich über Jahrhunderte entwickelte Tradition. Während sich der Gedanke der Nachhaltigkeit zunächst auf die nachwachsenden Ressourcen im Sinne eines ressourcen-ökonomischen Ansatzes konzentrierte, erweiterte er sich im Laufe des letzten Jahrhunderts auch auf ökologische und soziale Aspekte (vgl. „Helsinki-Prozess“ mit der ersten Ministerkonferenz in Straßburg, 1990; RAMETSTEINER & MAYER, 2004). Auch in deutschen Bundesländern orientiert sich die Waldbewirtschaftung seither zunehmend an der Gleichrangigkeit der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, der Ökologie, Ökonomie und der sozialen Dimension.

Gleichzeitig haben die Forderungen nach einer vermehrten Mobilisierung von Energieholz aus dem Wald in den vergangenen Jahren beständig zugenommen (vgl. BMELV, 2009; HAHN, 2010). Die Mehrheit der Bundesländer nutzt bereits heute gezielt das Energieholzpotenzial ihrer Wälder (WIRTH, unveröffentl.). Im Hinblick auf die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit können dabei unterschiedliche Effekte der Energieholznutzung gesehen werden: Aus ökonomischer Sicht ist dies im Wesentlichen das mit der Nutzung einhergehende zusätzliche wirtschaftliche Einkommen. Aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht zeigen sich sowohl positive als auch negative Auswirkungen: So leistet eine vermehrte Holznutzung zur Energiegewinnung einen aktiven Beitrag zur Einsparung von Kohlendioxid-Emissionen und zum Ausbau Erneuerbarer Energien; auf der anderen Seite kann sich die vermehrte Holzmobilisierung negativ z.B. auf den Nährstoff- und Basenhaushalt (z.B. MEIWES ET AL., 2008), auf die Bodenqualität im Wald (Gefahr der Bodenverdichtung) sowie auf die Biodiversität (Totholz, Habitate, Strukturen) auswirken (z.B. RODE ET AL., 2005). Einige Lebensräume, wie z.B. lichte Waldstrukturen, können durch eine verstärkte Energieholznutzung auch gefördert werden (ebd.). Aus sozialer Sicht kann derzeit angenommen werden, dass sich eine verstärkte Energieholzgewinnung aus dem Wald z.B. auf Erholung und Tourismus eher negativ auswirken wird. So wird z.B. vermutet, dass mögliche Einbußen in der Waldästhetik oder aufgrund von Ernteeingriffen erforderliche Wegsperrungen Akzeptanzschwierigkeiten in der Bevölkerung mit sich bringen können (z.B. SCHMITHÜSEN, 2002; BAFU, 2008; HÖLTERMANN, 2011).

Eine Analyse der aktuellen Koordinierung der Energieholznutzung der deutschen Landesforstverwaltungen (WIRTH, unveröffentl.) lässt jedoch vermuten, dass in Deutschland bislang kein umfassendes Konzept vorhanden ist, welches die betroffenen Aspekte einer umfassenden nachhaltigen Entwicklung der Wälder in erforderlichem Maße anspricht und berücksichtigt.

3.3.1 Elemente eines integrativen Nachhaltigkeitskonzepts

Ausgehend vom derzeitigen gesellschaftlichen Verständnis (vgl. BRUNDTLAND-BERICHT; HAUFF, 1987), erfordert nachhaltige Entwicklung in der Waldwirtschaft ein integratives Konzept, das sehr verschiedene Ebenen beinhaltet (Abbildung 14). Tragende Elemente dieses Konzeptes sind die inter- und intragenerationelle Gerechtigkeit, eine anthropozentrische und ganzheitliche Perspektive und Partizipation. Gleichzeitig muss ein solches Konzept auch eine normative Orientierung schaffen. Hierzu wurden in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene Ansätze entwickelt wie z.B. das Konzept der Starken und Schwachen Nachhaltig-

keit, welches sich mit der Substituierbarkeit von Naturkapital beschäftigt (z.B. OTT & DÖRING, 2004; s. 3.3.2), Ein- und Mehrsäulenkonzepte, in welchen verschiedene Dimensionen der Nachhaltigkeit Berücksichtigung finden (vgl. ENQUETE-KOMMISSION, 1998) oder das integrative Nachhaltigkeitskonzept der Helmholtz-Gesellschaft, welches versucht, ein Nebeneinander der verschiedenen Dimensionen zu vermeiden, indem es die Gesamtsicht der Nachhaltigen Entwicklung stärker in den Vordergrund rückt (KOPFMÜLLER ET AL., 2001). Um in der Praxis jedoch tatsächlich operationalisierbar zu sein, bedarf es in einem Nachhaltigkeitskonzept schließlich auch sehr konkreter Regeln und Leitlinien, Indikatoren und Handlungsstrategien.

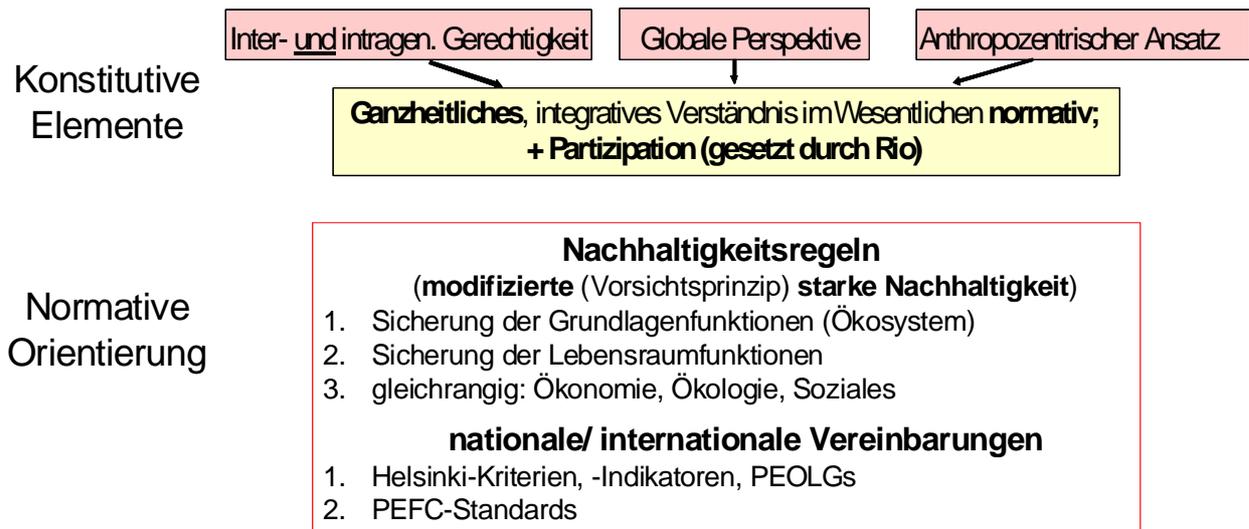


Abbildung 14: Elemente eines integrativen Konzepts der nachhaltigen Entwicklung verändert nach STELZER, 2009; GRUNWALD, 2009

Für den Staatswald Baden-Württemberg wurde von ForstBW 2010 ein solches Konzept für eine nachhaltige Entwicklung beschlossen (Strategisches Nachhaltigkeitsmanagement, Abbildung 15). Bezug nehmend auf das Konzept der Starken und Schwachen Nachhaltigkeit orientiert sich das „Strategische Nachhaltigkeitsmanagement“ von ForstBW dabei maßgeblich an einer modifizierten Starken Nachhaltigkeit (WALDENSPUHL & HARTARD, 2010).

Strategische Ziele von ForstBW

Ziel	Indikator	Istwert 2009	Sollwert 2020
Nachhaltige Nutzung Der Nachhaltigkeitsansatz ist im Mittel des Betrachtungszeitraumes eingehalten.	Verhältnis Holzeinschlag zu Nachhaltigkeitsansatz	1,0	1,0
Naturnahe Waldwirtschaft Das Konzept der naturnahen Waldwirtschaft ist im Hinblick auf aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, Klimawandel und gesellschaftliche Ansprüche weiterentwickelt und umgesetzt.	Naturnahe Baumartenzusammensetzung nach BWI-Klassifizierung (sehr naturnah und naturnah) [% Holzbodenfläche]	55 %	57 %
	Naturnähe der Verjüngung (Verjüngungsvorräte und Altersstufe 1) nach BWI-Klassifizierung (sehr naturnah und naturnah) [% der Holzbodenfläche]	68 %	70 %
Bodenschutz Alle Bodenfunktionen sind dauerhaft erhalten und verbessert.	Bodenschutzkalkung [Fläche/ Jahr in ha]	4.511 ha	4.800 ha
Biodiversität Die Vielfalt der Lebensräume und der an sie gebundenen Arten ist gewährleistet.	Waldrefugien und Habitatbaumgruppen nach Alt- und Totholzkonzept, Bannwälder und Kernzonen des Biosphärengebietes [ha]	9.303 ha	24.500 ha
Angepasste Wildbestände Die Wildbestände erlauben eine natürliche Verjüngung.	Jagdbezirksanteile im Staatswald, in denen die Erreichung waldbaulicher Verjüngungsziele für Tanne und Eiche ohne Schutz flächig nicht möglich ist [%]	Tanne: 7 % Eiche: 16 %	Tanne: 2 % Eiche: 10 %
Klimaschutz Die Waldbewirtschaftung leistet einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz.	Bilanzwert einer Kohlenstoff-Bilanzierung	zu erheben	abgeleitet aus Istwert
Umweltschonende Produktion Umweltschonende Produktionsverfahren und Produktionsmittel sind eingesetzt und gezielt weiterentwickelt.	Bestandesschäden [%]	17 %	< 17 %
Betriebsvermögen Das Betriebsvermögen ist gesichert.	Betriebsvermögen (Waldvermögen ist nach Einheitswert bewertet)	174,5 Mio. Euro	≥ 174,5 Mio. Euro
Ertragsoptimierung Der Ertrag ist unter Einhaltung der Nachhaltigkeitsgrundsätze optimiert.	Umsatzrendite im Produktbereich Wirtschaftsbetrieb [%]	8 %	± 10 % vom Istwert
	Wirtschaftsergebnis im Produktbereich Wirtschaftsbetrieb [Euro]	10,3 Mio. Euro	± 10 Mio. Euro vom Istwert
Finanzielle Flexibilität Die finanzielle Flexibilität ist gesichert.	Operativer Cashflow [Euro]	14,1 Mio. Euro	≥ 14,1 Mio. Euro
Risiko Den Risiken aus einer Klimaveränderung ist durch ein Risikomanagement Rechnung getragen.	Zweckgebundene Rücklagen zur Risikominimierung [Euro]	0,95 Mio. Euro	≥ 5 Mio. Euro
Kundenzufriedenheit Eine hohe Kundenzufriedenheit ist erreicht.	Zufriedenheitsindex aus Kundenbefragung (1 sehr positiv - 5 sehr negativ)	zu erheben	abgeleitet aus Istwert
Mitarbeiterzufriedenheit Die Mitarbeiterzufriedenheit ist hoch.	Zufriedenheitsindex aus Mitarbeiterbefragung (1 sehr positiv - 5 sehr negativ)	zu erheben	abgeleitet aus Istwert
Arbeitssicherheit Die Arbeitssicherheit ist kontinuierlich verbessert.	Unfallbedingte Fehlzeiten je 100 Waldarbeiter [Arbeitstage/ Jahr]	215 (Wert 2007)	180
Mitarbeiterqualifikation Die Kompetenz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist weiterentwickelt.	Fortbildungsumfang [Tage/ Beschäftigten/ Jahr]	4,5	4,5
Umweltbildung Die Umweltbildung ist gestärkt.	Anzahl der Fortbildungstage für Waldpädagogik im Bildungsangebot von ForstBW [Tage/ Jahr]	134	140
Erholungsvorsorge Der Staatswald ist als Erholungsraum unter Berücksichtigung der anderen Waldfunktionen gesichert und weiterentwickelt.	Aufwand für Erholungsvorsorge [Euro/ Jahr]	4,5 Mio. Euro	≥ 4,5 Mio. Euro
Gesellschaftliche Akzeptanz Die Bedürfnisse der Gesellschaft sind bei der Aufgabenwahrnehmung berücksichtigt.	Gesellschaftliche Bewertung der Aufgabenwahrnehmung (1 sehr positiv - 5 sehr negativ)	zu erheben	abgeleitet aus Istwert

Abbildung 15: Zielsystem des strategischen Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW

3.3.2 Das Konzept der Starken und Schwachen Nachhaltigkeit

Nach dem Konzept der Starken und Schwachen Nachhaltigkeit werden Ressourcen – materiell wie immateriell – in Naturkapital (z.B. Boden, Wasser, Luft, Biodiversität, Rohstoffe) und künstliches Kapital (z.B. Geld, Technologien, Humankapital, Wissen) unterschieden (OTT & DÖRING, 2004). Um die nachhaltige Entwicklung auch für zukünftige Generationen zu gewährleisten, muss dieses Kapital dauerhaft erhalten werden. Die Schwache Nachhaltigkeit geht dabei von einer vollständigen Substituierbarkeit des Naturkapitals durch künstliches Kapital aus, d.h. das Gesamtkapital muss als Summe erhalten bleiben (SOLOW, 1974). Hingegen geht die Starke Nachhaltigkeit von einer komplementären Beziehung zwischen Naturkapital und künstlichem Kapital aus, d.h. die einzelnen Kapitalarten müssen als solche erhalten werden. Plakativ bedeutet das: Eine Substituierbarkeit von Naturkapital durch künstliches Kapital wird abgelehnt, da sie entweder nicht möglich oder nicht wünschenswert ist. Naturkapital wird als limitierender Faktor der Produktion anerkannt (DALY, 1999).

3.3.3 Die „modifizierte“ Starke Nachhaltigkeit des Strategischen Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW

Mit Blick auf das Ökosystem Wald sprechen einige Gegebenheiten dafür, auch die Waldwirtschaft prinzipiell am Konzept der Starken Nachhaltigkeit auszurichten: Die Anwendung der Schwachen Nachhaltigkeit, d.h. die uneingeschränkte Substitution von Naturkapital durch künstliches Kapital, birgt die Gefahr des irreversiblen Verbrauchs von Naturkapital. Die Bewirtschaftung des Ökosystems Wald sollte jedoch ausdrücklich gemäß dem Vorsichts- und Vorsorgeprinzip erfolgen (vgl. OTT & DÖRING, 2004), d.h. innerhalb der Grenzen seiner Funktionsfähigkeit und unter Vermeidung möglicher Gefahren für die Umwelt und die Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen. Auch und gerade im Wald mit seinen langen Produktionszeiträumen bietet dies den notwendigen größeren Entscheidungsspielraum für künftige Generationen. Darüber hinaus ist es angesichts der allgemein angestrebten Multifunktionalität der Wälder nicht vorstellbar, dass künstliches Kapital die vielfältigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen, die die Wälder heute leisten, gleichermaßen erfüllen kann.

Gleichwohl kann auch im Wald unter bestimmten Voraussetzungen eine teilweise Substitution von Naturkapital abgewogen werden, weswegen dem Strategischen Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW das Konzept einer „modifizierten“ Starken Nachhaltigkeit zugrunde gelegt wurde: Die zahlreichen Funktionen, die der Wald erfüllt, werden hierbei unterteilt in indirekte Funktionen und direkte Funktionen (v. EGAN-KRIEGER & OTT, 2007). Zu den indirekten Funktionen zählen die Grundlagenfunktionen, wie die Ökosystemerhaltung, Stoff- und Energiekreisläufe sowie die Lebensraumfunktionen, z.B. Arten- und Biotopvielfalt, Reproduktions- und Evolutionsvorgänge. Diese indirekten Funktionen liefern die notwendigen Grundvoraussetzungen für alle direkten Funktionen wie die Nutz-, (Natur)Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes (ebd.). Aufbauend auf diesen Überlegungen kommt den Grundlagen- und Lebensraumfunktionen im Strategischen Nachhaltigkeitsmanagement eine vorrangige Bedeutung zu: Ist der Erhalt dieser indirekten Funktionen gegeben, gilt es, durch die Waldbewirtschaftung die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen – und somit die drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales – gleichrangig zu erfüllen (Abbildung 16).

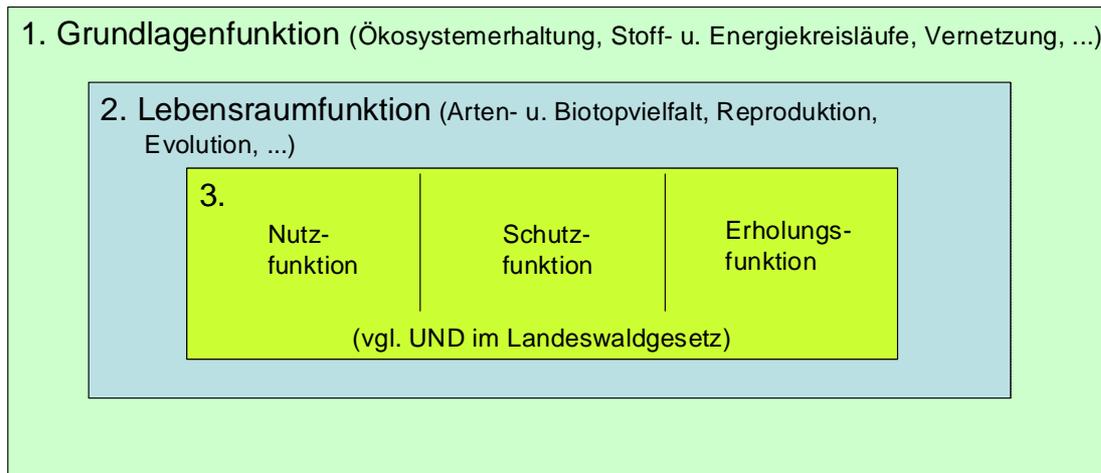


Abbildung 16: Priorisierung der verschiedenen Funktionen des Waldes basierend auf dem Konzept der Starken Nachhaltigkeit

in Anlehnung an OTT & DÖRING, 2004, v. EGAN-KRIEGER & OTT, 2007

3.3.4 Von der Theorie zur Praxis – am Beispiel der Waldenergieholznutzung

„Grau, teurer Freund, ist alle Theorie“ (Goethe). Was also bringen solche theoretischen Ausführungen über Nachhaltige Entwicklung und eine modifizierte starke Nachhaltigkeit für Entscheidungen in der Praxis? Können Sie als Richtschnur herangezogen werden? Wir meinen ja. Aber es ist ein Weg des „Ringens“, der Reflexion, Abwägung und dann der Entscheidung.

Dies kann am Beispiel der aktuellen Diskussion um die Waldenergieholzgewinnung skizziert werden: Angesichts der zunehmenden Nutzung von Holz als Quelle Erneuerbarer Energie führten WILPERT und Kollegen (2011) hierzu eine Abschätzung der regional im Wald nachhaltig mobilisierbaren Biomasse sowie der ökologischen Verträglichkeit einer intensivierten Biomasseernte im Wald durch. Die Autoren kommen hierin zu dem Schluss, dass „aus Waldholz ein erhebliches, bisher nur ansatzweise genutztes Energieholzpotenzial realistisch mobilisiert werden kann. [...] Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Nutzung von Energieholz ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist“ (WILPERT ET AL., 2011, S. 132 f.). Die Schlussfolgerungen sind dabei insbesondere von Belang „für die Bewertung der stofflichen Nachhaltigkeit in der Holzernte allgemein, für eine Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen der verstärkten Energieholznutzung im Wald und für die Steuerung und technische Umsetzung eines Biomasse/Holzasche Kreislaufkonzepts im Zuge der Bodenschutzkalkung“ (WILPERT ET AL., 2011, S. 125). Der Begriff der Nachhaltigkeit bezieht sich innerhalb dieser Studie somit allein auf die stoffliche Nachhaltigkeit – ein Anspruch auf eine allgemeine, die Gesamtheit der (ökologischen, ökonomischen und sozialen) Dimension umfassende Nachhaltige Entwicklung wurde in den Ausführungen nicht gestellt.

Gleichwohl ist die Arbeit von Wilpert und Kollegen für einen Diskurs über nachhaltige Entwicklung und eine „modifizierte“ starke Nachhaltigkeit durchaus interessant: Konkret untersucht die Studie folgende Szenarien (s. Abbildung 17; WILPERT ET AL., 2011, S. 126):

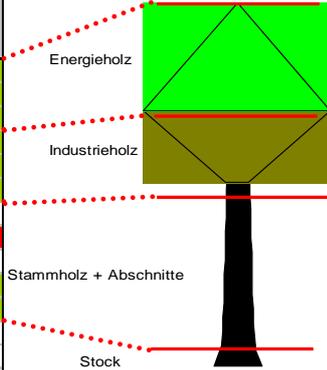
- **„Szenario 1:** Konventionelle Sortierung (Stammholz + Industrieholz), vollmechanisierte Holzernte. Verbleib der nicht stofflich verwerteten Biomasse (Äste, Reisig, Restderbholz) in Reisigmatten auf den Rückegassen (im Untersuchungsgebiet in

Oberschwaben die Regel, Anmerkung der Verfasser, sh. auch WILPERT ET AL. 2011 S.7).

- **Szenario 2:** Konventionelle Sortierung (Stammholz + Industrieholz) vollständig motormanuelle Holzernte, Verbleib der nicht stofflich verwerteten Biomasse auf der Bestandesfläche.
- **Szenario 3:** Wie Szenario 2, zusätzlich Handentrindung und Verbleib der Rinde auf der Fläche.
- **Szenario 4:** Konventionelle Sortierung (Stammholz + Industrieholz). Die restliche Krone wird zu Energieholz verarbeitet und als Asche auf die Waldflächen zurückgeführt.
- **Szenario 5:** Nur Stammholz stofflich genutzt. Die restliche Krone und das Industrieholz einschließlich anhaftender Äste werden zu Energieholz verarbeitet und als Asche auf die Waldflächen zurückgeführt.“



Sortiment	Kompartiment	Verbleib Szenario 1 konvention. maschinell	Verbleib Szenario 2 konvention. mot. man.	Verbleib Szenario 3 konvention. mot. man., handentr.	Verbleib Szenario 4 Stammh./Industieh./Energieholz	Verbleib Szenario 5 Stammh./Energieholz
Restkr.	Ri	G	B	B	E/A	E/A
Restkr.	Re	G	B	B	E/A	E/A
Restkr.	Hlz	G	B	B	E/A	E/A
IHz	Ri	E	E	E	E	E/A
IHz	Re	G	B	B	G	E/A
IHz	Hlz	E	E	E	E	E/A
SHlz	Ri	E	E	B (Buche E)	E	E
SHlz	Re	G	B	B	G	G
SHlz	Hlz	E	E	E	E	E
SHlzK	Hlz	E	E	E	E/A	E/A
SHlzK	Ri	E	E	E	E/A	E/A
Stock	Ri	B	B	B	B	B
Stock	Re	B	B	B	B	B
Stock	Hlz	B	B	B	B	B



SHlz=Stammholz, SHlzK=Stammholzkilben, IHz=Industrieholz, Restkrone= Krone über dem Industrieholzzopf, Stock=Stockholz, Ri=Rinde, Re=Reisig (Krone und Stamm), Hlz=Holz
 B = verbleibt im Bestand; E = wird durch die Nutzung entnommen; G = wird auf der Rückegasse akkumuliert; A = Rückführung der Holzasche vorgesehen. Grün = Verarbeitung der Sortimente zu Energieholz. Rot = Biomassekompartimente verbleiben auf Rückegasse.

Abbildung 17: Definition der in der Studie von v. WILPERT ET AL. (2011) untersuchten Nutzungsszenarien

Darstellung entnommen aus v. WILPERT ET AL., 2011

Während also in den Szenarien 1 und 2 die nicht stofflich verwertete Biomasse und in Szenario 3 zusätzlich auch die Rinde auf der Bestandesfläche verbleiben, wird in den Szenarien 4 und 5 die nicht stofflich verwertete Biomasse zu Energieholz verarbeitet und als Asche auf die Waldfläche zurückgeführt (s. 3.3.5). Im Untersuchungsgebiet in Oberschwaben kann Szenario 1 als derzeit reguläres Verfahren angenommen werden, während Szenario 3 aufgrund der motormanuellen Aufarbeitung und Handentrindung das für den Nährstoffhaushalt zwar schonendste, jedoch auch ökonomisch und ergonomisch unrealistischste Verfahren darstellt. Szenario 4 hat zunächst eine stofflich optimale Aushaltung und ergänzend eine umfassende energetische Verwendung des Restholzes zum Ziel, während Szenario 5 eine

möglichst hohe energetische Ausbeute anstrebt, indem lediglich gutes Stammholz konventionell ausgehalten wird.

Die für die dargestellten Szenarien durchgeführte stoffliche Bilanzierung der Nährelemente zeigt, dass in der Untersuchungsregion die Versorgung mit Calcium und Kalium bei bestimmten Szenarien zu einem Mangel neigt (Abbildung 18; WILPERT ET AL., 2011). Für Kalium liegt die mittlere Bilanz für das in der Praxis gängige Szenario 1 sowie für die Szenarien 2 und 4 im negativen Bereich. Für das schonendste Szenario 3 und das „Energieholz-maximierte“ Szenario 5, welches sich trotz Nutzung der Restkrone, des Restderbholzes und der Äste aufgrund der Basenrückführung durch Holzasche-Recycling ähnlich schonend für den Nährstoffhaushalt zeigt wie Szenario 3, ist die Kaliumbilanz positiv. Entsprechend liegt für Calcium die mittlere Bilanz bei Szenario 1 deutlich im negativen Bereich, bei 2 und 4 nahe am Bilanzgleichgewicht und bei den für den Stoffhaushalt schonendsten Szenarien 3 und 5 im positiven Bereich (WILPERT ET AL., 2011).



	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5
Ca [kmol _c /ha/a]	- 0,2880	0,0756	0,2110	- 0,0443	0,2560
Mg [kmol _c /ha/a]	0,0873	0,1550	0,1740	0,1290	0,1750
K [kmol _c /ha/a]	- 0,0947	- 0,0142	0,0045	- 0,0440	0,0137

Abbildung 18: Stoffbilanzen der Untersuchungsregion der Studie von v. WILPERT ET AL. (2011)

Arithmetische Mittelwerte für Calcium, Magnesium und Kalium [kmol_c/ha/a]; negative Bilanzen sind rot hinterlegt. Entnommen aus WILPERT ET AL. 2011

Diese Nährstoffbilanzen lassen erkennen, dass bereits heute (Szenario 1) „auch in einer Region mit überdurchschnittlicher Standortsqualität wie Oberschwaben Nutzungsstrategien mit konventioneller Sortierung und den derzeitigen Erntetechniken stofflich nicht mehr nachhaltig sind“ (WILPERT ET AL., 2011, S.132). Bereits ohne eine zunehmende Waldenergieholzgewinnung zeigt sich hier die Notwendigkeit, den Diskurs um eine umfassende Nachhaltige Entwicklung des Waldes, wie sie durch das Strategische Nachhaltigkeitsmanagement von ForstBW angestrebt wird, aufzunehmen und zu führen – aktuelle Debatten lassen dies jedoch weitgehend vermissen.

3.3.5 Zwischen Starker und Schwacher Nachhaltigkeit – Das Biomasse/ Holzasche Kreislaufkonzept (v. WILPERT ET AL., 2011)

Zu Sicherung der Bodenfunktionen und des Nährstoffhaushaltes im Rahmen der Waldenergieholzgewinnung ist ein Ausgleich des angesprochenen zunehmenden Nährstoff- und Basenentzugs erforderlich. Das von v. WILPERT ET AL. (2011) vorgestellte Konzept des Holzascherecyclings bietet hierfür einen Lösungsansatz. Der Ausgleich bzw. die Rückführung der durch die genutzte Biomasse entzogenen Nährstoffe und Basen erfolgt dabei durch die Ausbringung von Holzaschen. Im Hinblick auf das Konzept der Schwachen und Starken Nachhaltigkeit muss dabei diskutiert werden, inwieweit diese Rückführung einer Substitution von

natürlichem (Boden mit seiner natürlichen Zusammensetzung an Nährstoffen) durch künstliches (Holzasche mit veränderter Nährstoffzusammensetzung) Kapital und somit eher einer schwachen oder einer starken Nachhaltigkeit entspricht. In Anbetracht einer umfassenden, die Gesamtheit der ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen berücksichtigenden nachhaltigen Entwicklung neigt sich die Waage eines solchen, allein auf die stoffliche Nachhaltigkeit fokussierten Ansatzes nach Auffassung der Verfasser deutlich auf die Seite der schwachen Nachhaltigkeit. Angesichts der Zielsetzung des strategischen Nachhaltigkeitsmanagements gilt es daher die Grenzen der angestrebten „modifizierten“ starken Nachhaltigkeit festzulegen und Mittel und Wege zur Differenzierung der Waldenergieholzgewinnung sowie zur Entscheidungsunterstützung (z.B. Standortsgütern, waldbauliche Unterstützungsprogramme durch Baumartenwahl, Aufstellung einer Risikokarte) aufzuzeigen.

3.3.6 Eine Waldenergieholzkonzeption für ForstBW – Anspruch einer umfassenden nachhaltigen Entwicklung

Für die Abwägungen einer betrieblichen Waldenergieholzkonzeption ist – insbesondere für Landesbetriebe mit der Zielsetzung einer Nachhaltigen Entwicklung – ein alleiniger Fokus auf die stoffliche Nachhaltigkeit allerdings nicht begründbar, da hierbei die zahlreichen Bausteine und verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit nicht zur Urteilsbildung herangezogen werden. Für diese weiteren nachhaltigkeits-relevanten Aspekte wie z.B. die Erhaltung von Lebensräumen und Arten (zunehmende Verwertung von Alt- und Totholz, erhöhter Nutzungsdruck auf Waldränder, Förderung von lichten Wäldern usw.) und die Sicherung des Waldes als Erholungsraum fehlt es bislang weitgehend an konkreten Konzepten und Standards, wie sie hinsichtlich der stofflichen Nachhaltigkeit bereits verfügbar sind.

Neben der oben erwähnten Notwendigkeit einer verstärkten allgemeinen Debatte bezüglich der Nachhaltigen Entwicklung des Waldes ist es insbesondere auch aufgrund der weiter zunehmenden Bedeutung der Erneuerbaren Energien daher dringend geboten, auch den Diskurs um die Waldenergieholznutzung anzuregen und diesen integrativ, d.h. auf alle Dimensionen und Ebenen (normativ, ökologisch, naturschutzfachlich, ökonomisch und sozial) hin, auszurichten. Diesbezüglich bedarf es auch einer Diskussion um die Grenzen der Nutzung und der Substitution von Naturkapital durch künstliches Kapital im Sinne einer „modifizierten“ Starken Nachhaltigkeit. Erst dann ist eine Entscheidung für oder gegen bzw. Art, Form und Intensität einer Waldenergieholzkonzeption in einem Landesbetrieb wie ForstBW möglich, der in besonderem Maße dem Allgemeinwohl verpflichtet ist.

Literaturverzeichnis

- BERNASCONI, A., SCHROFF, U. (2008): Freizeit und Erholung im Wald. Grundlagen, Instrumente, Beispiele. Umwelt-Wissen Nr. 0819. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- BMELV (2009): Waldbericht der Bundesregierung 2009. BMELV (Bundesministerium für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz), Berlin.
- DALY, H. (1999): Wirtschaft jenseits von Wachstum: die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung, Anton Pustet, Salzburg.
- V. EGAN-KRIEGER, T., OTT, K. (2007): Normative Grundlagen nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Ethik-Gutachten im Rahmen des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“.

- ENQUETE KOMMISSION (1998): Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung. Abschlussbericht der Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ des 13. Deutschen Bundestages.
- GRUNWALD, A. (2009): Normative Grundlagen nachhaltiger Entwicklung. Das integrative Konzept. Vortrag im Rahmen der Tagung des wissenschaftlichen Begleitkreises, FVA, Freiburg.
- HAHN, J. (2010): Aktuelle Entwicklungen im Energieholzsektor. Holz: Energie großgeschrieben - LWF aktuell Nr. 74, S. 13-15.
- HAUFF, V. (Hrsg.) (1987): Unsere Gemeinsame Zukunft. Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven.
- HÖLTERMANN, A. (2011): Gute fachliche Praxis im Wald. Vortrag im Rahmen des Workshops „Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit“ (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 24.11. bis 25.11.2011).
- KOPFMÜLLER, J., BRANDL, V.; JÖRISSSEN, J.; PAETAU, M.; BANSE, G.; COENEN, R.; GRUNWALD, A. (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Berlin.
- MEIWES, K. J., ASCHE, N., BLOCK, J., KALLWEIT, R., KÖLLING, C., RABEN, G., v. WILPERT, K. (2008): Potenziale und Restriktionen der Biomassenutzung im Wald. AFZ-Der Wald 10-11, S. 598-603.
- OTT, K., DÖRING, R. (2004): Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. Marburg.
- RAMETSTEINER, E., MAYER, P. (2004): Sustainable Forest Management and Pan: European Forest Policy. Ecological Bulletins (51): S. 51-57.
- RODE M., SCHNEIDER C., KETELHAKE G., REIßHAUER D. (2005): Naturschutzverträgliche Erzeugung und Nutzung von Biomasse zur Wärme- und Stromgewinnung: Ergebnisse aus dem F+E - Vorhaben 802830140 des Bundesamtes für Naturschutz.
- SCHMITHÜSEN, F. (2002): Die Wahrnehmung des Waldes und der Waldwirtschaft durch die Bevölkerung. Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte - Geographie, Band 19, 2001, S. 243-258.
- SOLOW, R. (1974): The Economics of Resources or the Resouces of Economics, in: American Economic Review 22, S. 267-268.
- STELZER, V. (2009): Beispiele einer systematischen integrativen Nachhaltigkeitsbewertung. Vortrag im Rahmen der „Institutionen Ökologischer Nachhaltigkeit“, Tutzing.
- WALDENSPUHL, T., HARTARD, B. (2010): Strategisches Nachhaltigkeitsmanagement für den Landesbetrieb ForstBW. AFZ-DerWald 65 (15), S. 18-20.
- V. WILPERT, K., BÖSCH, B., BASTIAN, P., ZIRLEWAGEN, D., HEPERLE, F., HOLZMANN, S., PUHLMANN, H., SCHÄFFER, J., KÄNDLER, G., SAUTER, U. H. (2011): Biomasse-Aufkommensprognose und Kreislaufkonzept für den Einsatz von Holzaschen in der Bodenschutzkalkung in Oberschwaben. Berichte Freiburger Forstliche Forschung Heft 87.
- WIRTH, T. (2011): Koordinierung von Energieholzgewinnung und Naturschutzaspekten in staatlichen Forstbetrieben. Masterarbeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät, Universität Freiburg.

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111125_Waldenspuhl-Hartard_NHK_Bioenergie.pdf

Anschriften der Verfasser:

Dr. Britta Hartard

Dr. Thomas Waldenspuhl

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Wonnhaldestraße 4

79100 Freiburg

Tel.: 0761 – 4018-451 (Hartard)

Tel.: 0761 – 4018-165 (Waldenspuhl)

Fax: 0761 / 4018 -333

E-Mail: Britta.Hartard@forst.bwl.de, Thomas.Waldenspuhl@forst.bwl.de

3.4 Holznutzung und Klimaschutz: Klimaschutz- versus Biodiversitätsziele?

JOACHIM ROCK

In Holz gebundener Kohlenstoff hat eine vielfache Bedeutung. Er ist unabdingbar für die räumliche Struktur eines Waldes, leistet auch im Totholz wertvolle Beiträge für die Biodiversitätssicherung, ist aber auch im direkten Vergleich umweltfreundlicher Baustoff und begehrter Wärmelieferant. Wald steht somit im Spannungsfeld vielfältiger Nutzungsinteressen. Die Ansprüche vieler gesellschaftlicher Gruppen müssen deshalb miteinander abgeglichen werden. Dieser Beitrag beschäftigt sich ganz konkret mit der Frage, ob Klimaschutz- und Biodiversitätsziele im Wald miteinander konkurrieren und wie man diese Konkurrenz ggf. lenken kann.

3.4.1 Klimaschutzziele

Um mögliche Zielkonkurrenzen aufzeigen zu können, müssen die Ziele zuerst identifiziert und definiert werden. Das Oberziel aller Klimaschutzmaßnahmen ist in Artikel 2 der Klimarahmenkonvention wie folgt angegeben:

„Das Endziel (sic) dieses Übereinkommens und aller damit zusammenhängenden Rechtsinstrumente, welche die Konferenz der Vertragsparteien beschließt, ist es, in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bestimmungen des Übereinkommens die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Ein solches Niveau sollte innerhalb eines Zeitraums erreicht werden, der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann.“ (UNFCCC 1992, S. 5).

Dieses Ziel ist global und damit relativ unpräzise formuliert, da die Beurteilung der Gefährlichkeit eines bestimmten Grades an Veränderung stark subjektiv geprägt und von lokalen und Randbedingungen beeinflusst ist. Unabhängig hiervon bestehen jedoch enge Verbindungen zwischen messbaren Größen, z.B. zwischen Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre und der mittleren Lufttemperatur. Informationen über Art, Richtung und Variabilität dieser Beziehungen sind ebenfalls vorhanden (IPCC 2007), sodass Maßnahme-Wirkungs-Beziehungen bezüglich der Emissionen von Treibhausgasen erstellt werden können.

Da eine Zunahme der Emissionen als Gefahr gesehen wird, ist die Forderung nach einer Reduktion der Treibhausgasemissionen, festgehalten in internationalen Übereinkommen wie dem Protokoll von Kyoto (KP, UNFCCC 1997), eine logische Gegenmaßnahme. Das KP und Folgeabkommen enthalten neben den Reduktionszielen Beschlüsse über vereinbarte Methoden zur Zielerreichungskontrolle. So enthalten die **Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry** (GPG-LULUCF, IPCC 2003) die international abgestimmten Regeln für die Erfassung von Treibhausgasspeichern, -flüssen und die Berichterstattung hierüber.

3.4.2 Kohlenstoffkreislauf im Wald und Holzprodukte

Wald nimmt Kohlenstoff aus der Luft auf, bindet ihn durch Biomasseaufbau in ober- und unterirdischer Biomasse (lebend und tot) und senkt durch diese Sequestrierung (Senkenleistung) die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. Teile des aufgenommenen Kohlenstoffs werden wieder im Wege der Respiration und des Abbaus von toter organischer Materie frei-

gesetzt, was durch die gewählte Erfassungsmethodik („stock change“, Vorratsänderung) beachtet wird. „Der Wald“ besteht – aus Sicht der Treibhausgasbilanzierung – aus den C-Speichern lebende Biomasse, tote Biomasse (beide: ober- und unterirdisch), der Streu und dem im Boden gebundenen Kohlenstoff. Im Rahmen z.B. der Bundeswaldinventur werden Daten zum oberirdischen Volumen der Bäume erhoben, aus denen dann in weiteren Rechenschritten die gesamte lebende Biomasse inklusive der Äste und Wurzeln berechnet wird. Totholz wird ebenfalls inventarisiert. Über weitere Schritte wird art- und dimensionsspezifisch das Volumen in Massen umgerechnet und mit Kohlenstoffgehalten kombiniert, sodass die gesamte gespeicherte Kohlenstoffmenge in der Biomasse bestimmt werden kann. Aus dem Vergleich zweier Inventuren werden die Nettoänderungen zwischen den beiden Zeitpunkten bestimmt, was, über den entsprechenden Zeitraum gemittelt, z.B. die jährliche anrechenbare Senkenleistung ergibt. Die realen Flüsse, z.B. CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre, Erhaltungsaumung und Ernte, müssen bei dieser Art der Treibhausgasbilanzierung nicht erfasst werden. Für die Inventurverfahren und die Berechnungen der Kohlenstoffvorräte sind Varianzen und Fehlerrahmen ermittelbar.

Durch die Bewirtschaftung wird C aus dem System entfernt, was in der Berichterstattung als Emission bei Verlassen des Sektors „Wald“ verbucht wird. Die realen Ströme in die Produktverwendungen werden nicht weiter betrachtet, da der Kohlenstoff irgendwann freigesetzt wird und der Zeitpunkt hierfür nicht für jedes Stück Holz, welches den Wald verlässt, genau bestimmt werden kann. Eine entsprechende Nachverfolgung ist praktisch nicht möglich und wäre unter Emissionsgesichtspunkten eine überflüssige Verkomplizierung der Bilanzierung. Die Effekte der Holznutzung in Produkten werden indirekt über die Treibhausgasbilanzen der verschiedenen Sektoren, in denen sich diese auswirkt, erfasst und müssen der Waldbewirtschaftung für eine nationale Bilanz nicht wieder zugerechnet werden. Holzverwendung wird so in der Regel positiv, Holzeinschlag jedoch immer negativ für den Klimaschutz angerechnet und der Zusammenhang zwischen beidem leicht übersehen.

3.4.3 Holznutzung: Substitutionseffekt oder -potential?

Wird Holz in Produkten eingesetzt, ist in aller Regel an deren Stelle die Verwendung eines alternativen Produktes, welches nicht aus Holz besteht oder weniger Holz enthält, möglich. Möbel, Fensterrahmen oder Baumaterialien sind hierfür die prominentesten Beispiele. Werden durch den Einsatz von Holz Materialien ersetzt, die eine schlechtere Klimabilanz aufweisen, so entstehen positive materielle Substitutionseffekte. Wird Holz statt fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung genutzt, entspricht die Menge an nicht emittiertem fossilem Kohlenstoff der energetischen Substitution. Die Höhe dieser Substitution kann man über vergleichende Lebenszyklusanalysen und Informationen über die Menge an Holzprodukten in unterschiedlichen Kategorien berechnen (RÜTER 2011). Sie wird in der Regel als Differenz der Emissionen in Tonnen Kohlenstoff pro Differenz des Holzeinsatzes, ebenfalls gemessen in [t C], also als dimensionsloser Index, angegeben. Es werden funktionsäquivalente Produkte gegenübergestellt und Lebensdauerunterschiede ebenfalls berücksichtigt. Typische Werte für die energetische Substitution sind 0,5 – 0,7 t C/t C (je nach zum Vergleich herangezogenen Energiemix), für die materielle 0,7 – 15 t C/t C (im Mittel 2,1; SATHRE UND O'CONNOR 2010). Jede Einheit Holz, die in Produkten verwendet wird, hat – im Durchschnitt – diesen Substitutionseffekt, jedes Stück Holz, welches im Wald verbleibt, das äquivalente Substitutionspotenzial.

3.4.4 Bilanzierung der Klimawirksamkeit der Waldbewirtschaftung

Um eine komplette Klimabilanz der Waldbewirtschaftung zu erstellen, müssen für die Waldseite Zuwachs (Brutto-Speicheränderung), Abgänge (Emission aus dem Wald), sowie im Falle eines positiven Saldos auf dieser Seite die „entgangene Substitution“ (bedingt durch die Nichtausnutzung des Nachhaltshiebsatzes) einbezogen werden. Auf der Produktseite kann auf die Erfassung des Zugangs und der Emissionen verzichtet werden (da dies in der Berechnung des Substitutionseffektes enthalten ist), die Substitutionsleistungen müssen jedoch einbezogen werden.

Substitutionseffekte für die Holznutzung in Deutschland wurden von RÜTER (2011) und RÜTER, ROCK ET AL. (2011) ermittelt. Hierfür wurden die laut Holzeinschlags- und Holzproduktstatistiken jährlich in die Produktpools gelieferten und in den Pools vorhandenen Holz-mengen mit Substitutionseffekten für diese Pools (entnommen einer internationalen Literaturstudie und eigenen Daten) kombiniert. Die so errechnete absolute Substitution wurde den durchschnittlichen Abgängen aus dem Wald, errechnet aus den Daten der Inventurstudie 2008 im Vergleich mit der BWI 2 (DUNGER, STÜMER ET AL. 2009; POLLEY, HENNIG ET AL. 2009), gegenübergestellt. Hieraus ergibt sich ein Substitutionseffekt von 1,1 t C pro t C im Einschlag. Da die Holzeinschlagsstatistik nicht alle Holzverkäufe und Nutzungen berücksichtigt, die Inventuren jedoch alle Abgänge erfassen, ist dieser Wert deutlich zu niedrig angesetzt. Würde die nicht über die Holzernstestatistik erfasste Holzmenge nur energetisch genutzt und dies berücksichtigt, so läge der Substitutionseffekt bei ca. 1,35 t C pro t C (ROCK UND BOLTE 2011; RÜTER, ROCK ET AL. 2011).

Abbildung 19 (nach ROCK UND BOLTE 2011, überarbeitet) zeigt die Kohlenstoffbilanz der Waldbewirtschaftung zwischen 2002 (BWI 2) und 2008 (Inventurstudie 2008), sowie die Auswirkungen verschiedener Bewirtschaftungsvarianten. Die Bilanzierung umfasst den jährlich im Wald verbleibenden Zuwachs (neu gebildete Biomasse, Kohlenstoffsequestrierung), den Einschlag (entgangener Zuwachs, Emission), die durch Holzverwendung geleistete materielle und energetische Substitution und die durch die Nicht-Ausnutzung des Nachhaltshiebsatzes ggf. entgehende Substitution (die eine Emission aus fossilen Quellen darstellt). Auf der Produktseite kann auf die Erfassung des Zugangs und der Emissionen verzichtet werden, da dies in der Berechnung des Substitutionseffektes enthalten ist. Für Deutschland liegen derzeit keine Hinweise darauf vor, dass sich die C-Sequestrierung im Boden bei den derzeitigen in der Praxis getätigten Bewirtschaftungsverfahren und -intensitäten signifikant voneinander oder von der in unbewirtschafteten Wäldern unterscheidet. Der Boden wird in dieser Betrachtung deshalb nicht berücksichtigt.

Die zum Vergleich angegebene in der nationalen Treibhausgasberichterstattung (NIR 2011) berichtete, rein Wald bezogene C-Sequestrierung beträgt 4,7 Mio. t C/Jahr, nur berechnet aus der Entwicklung der Biomasse. Berücksichtigt man auch die Substitution sowie die entgangene Substitution, sinkt das effektive Saldo auf 4,16 Mio. t C. Wäre die Nutzungsmenge direkt in holzbetriebenen Kraftwerken verfeuert worden (ohne stofflichen Einsatz, also ohne materielle Substitution), so hätte dies zu hohen zusätzlichen Nettoemissionen (17,4 Mio. t C/Jahr) geführt (entspricht fast der vierfachen Menge der derzeit angerechneten Sequestrierung). Bei einer kurzzeitigen Stilllegung würde zwar eine hohe Biomasseleistung realisiert (bis zum hier vernachlässigten Einsetzen der natürlichen Mortalität), das Saldo wäre jedoch negativ. Im Falle einer langfristigen Stilllegung wäre mit einer Reduktion des Zuwachses zu rechnen, der zusätzlich durch die C-Freisetzung aus abgestorbener Biomasse belastet wird. Die Bilanz wird dann durch die entgangene Substitution dominiert und kann, sollten die stillgelegten Flächen in ein Fließgleichgewicht hinsichtlich der C-Sequestrierung und C-

Freisetzung gelangen, bis zu einer zusätzlichen jährlichen Freisetzung von 30 Mio. t C führen. Solange die Bestände eine positive C-Bilanz haben (siehe z. B. LUYSSAERT, SCHULZE ET AL. 2008) ist diese Nettoemission geringer, sie kann jedoch bei gleichzeitigem großflächigem Übergang der Altbestände in z. B. Zerfallsphasen einer Sukzession auch deutlich höher ausfallen. Eine vergleichsweise extensive Bewirtschaftung (wie zwischen BWI 1 und 2) mit hohem Vorratsaufbau im Wald ist unter Einbeziehung der indirekten Effekte unter Klimaschutz Gesichtspunkten bei Weitem nicht so effektiv, wie eine rein sektorale Betrachtung glauben macht.

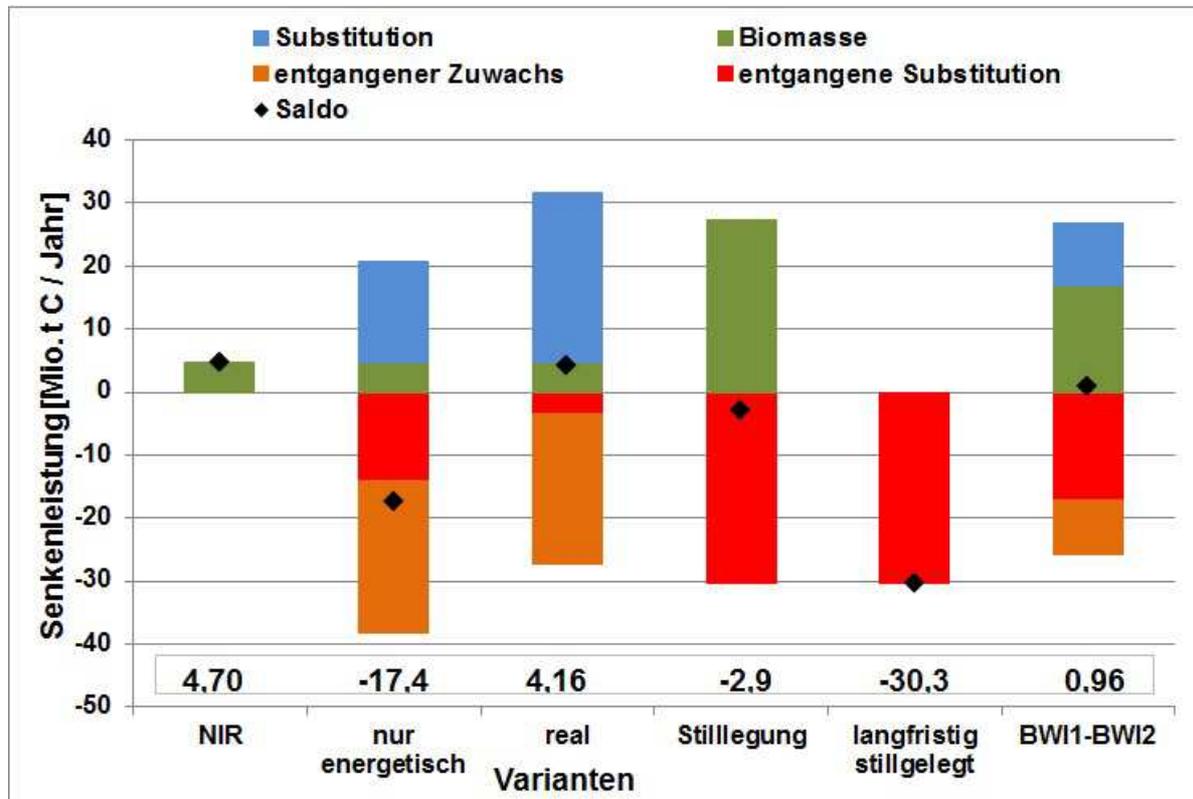


Abbildung 19: Vergleich der Klimabilanz verschiedener Waldbewirtschaftungsvarianten
siehe Text für Details (Rock und Bolte, 2011, ergänzt)

Neben dieser eher globalen Betrachtung muss bedacht werden, dass die Entscheidungen über die Waldbewirtschaftung letztendlich auf Betriebs- und Bestandesebene gefällt werden. Dem einzelnen Forstbetrieb stehen verschiedene Zielrichtungen für die Optimierung seines Beitrags zum Klimaschutz zur Verfügung:

- 1 **Maximieren der Senkenleistung.** Dies bedeutet die Maximierung des laufenden (Massen-)Zuwachses, sei es durch waldbauliche Maßnahmen, Baumartenwahl etc.
- 2 **Maximieren des Speichers.** Eine Akkumulation von C im Wald ist unter den vorliegenden Bedingungen, einem Substitutionsfaktor > 1, klimaschädlich und damit keine zielführende Option.
- 3 **Maximieren der Substitutionsleistung.** Die Substitutionswirkungen sind von der Holzverwendung und damit von Baumart, Dimension, Qualität, dem das Holz aufnehmenden Produktzweig etc. abhängig. Der Forstbetrieb ist diesbezüglich nur eingeschränkt steuerungsfähig, kann jedoch über z. B. die Wahl seiner Absatzmärkte und -wege begrenzt Einfluss nehmen.

- 4 **Minimieren des betrieblichen CO₂-Ausstoßes.** Eine Konzentration und ggf. Intensivierung von Maßnahmen kann die betrieblichen Emissionen aus Maschineneinsätzen reduzieren, wenn auch nur leicht.

Über systematische rasterbasierte Inventuren wie die BWI und Betriebsinventuren sowie umfangreiche wachstums- und betriebswirtschaftliche Simulationsmodelle sind Wechselwirkungen und Folgen bestimmter Tätigkeiten, wie z.B. der o.a. Optimierungsmöglichkeiten, abzuschätzen und zu vergleichen. Für viele Berechnungsschritte ist die Variabilität berechenbar. Bestehende Kenntnislücken z.B. zu Lachgasemissionen sind gegenüber der Bedeutung von CO₂ für das Klimageschehen relativ vernachlässigbar. Insgesamt sind die Klimaschutzziele so zwar nicht eindeutig bestimmt, sondern politisch definiert, aber der Weg zu ihrer Erreichung ist ziemlich genau quantifizierbar. Berechnet man die Auswirkungen einzelner Maßnahmen, kann man den Betrieb unter Klimaschutzgesichtspunkten innerhalb ebenfalls bestimmbarer Fehlerrahmen optimieren.

3.4.5 Biodiversitätsziele

Sind die Biodiversitätsziele eindeutig bestimmt und quantifizierbar? Die EU-Biodiversitätsstrategie beschreibt ihre Zielsetzung wie folgt:

„Diese Strategie hat zum Ziel, den Biodiversitätsverlust umzukehren und den Übergang der EU zu einer ressourceneffizienten und umweltverträglichen Wirtschaft zu beschleunigen.“ (KOM (2011) 244 endgültig, S. 1; EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011)). Hierin sind sechs Einzelziele und 20 Maßnahmen enthalten, von denen nur zwei waldspezifisch sind (Maßnahme 11, 12).

Auf nationaler Ebene wird diese Zielsetzung so beschrieben:

„Ziel der Strategie ist es, alle gesellschaftlichen Kräfte zu mobilisieren und zu bündeln, so dass sich die Gefährdung der biologischen Vielfalt in Deutschland deutlich verringert, schließlich ganz gestoppt wird und als Fernziel die biologische Vielfalt einschließlich ihrer regionaltypischen Besonderheiten wieder zunimmt.“ (Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, S. 7; BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT (2007)).

Auf dieser Ebene sind die Ziele ähnlich abstrakt formuliert wie im Bereich Klimaschutz. Die nationalen Biodiversitätsziele finden sich in der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT 2007). Sie enthält die folgenden waldbezogenen Richtungsziele:

1. Erhaltung großräumiger, unzerschnittener Waldgebiete,
2. Erhaltung und Entwicklung der natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften,
3. besonderer Schutz alter Waldstandorte und Erhaltung sowie möglichst Vermehrung der Waldflächen mit traditionellen naturschutzfachlich bedeutsamen Nutzungsformen bis 2020,
4. ausgeglichenes Verhältnis zwischen Waldverjüngung und Wildbesatz bis 2020,
5. Anpassung der Wälder an die Herausforderungen des Klimawandels z.B. durch Anbau möglichst vielfältiger Mischbestände,
6. („möglichst“) keine Verwendung gentechnisch veränderter Organismen.

Hier werden bereits verschiedene Zielkonflikte innerhalb der Biodiversitätsziele sichtbar. Historische Nutzungsformen wie Mittel-, Nieder-, Schneitel- oder Hutewälder sind Intensivnutzungen, die nicht unbedingt „naturnah“ oder „natürlich“ im Sinne der „naturnahen“ oder „naturgemäßen Waldwirtschaft“ sind, auch wenn sie große Ähnlichkeiten mit verschiedenen Sukzessionsstadien bestimmter Waldökosystemtypen haben und für verschiedene (prioritäre) Arten als Habitat günstig sind. Sind Hutewälder mit ihrem extremen Weidedruck natürlich, dann ist das Ziel eines ausgeglichenen Verhältnisses zwischen Verjüngung und Wildbestand in manchen Regionen nur durch die Aufhebung der Rotwildgebiete und dessen Verbreitung herzustellen (was allerdings der Konnotation dieses Zieles entgegenstehen dürfte). Der zur Anpassung der Wälder an Klimawandel erwähnte Anbau von Mischbeständen kann auf manchen Standorten eine „unnatürliche“ Mischung bedeuten (siehe z. B. JENSSEN, HOFMANN ET AL. 2007). Auf einzelne Arten bezogene Schutzziele fehlen hier völlig.

Hinzu kommen vier Umsetzungsziele („Mittel zum Zweck“), die nur indirekt mit der Biodiversität zu tun haben und eher in einen politischen Kontext einzuordnen sind:

- a) Förderung des Vertragsnaturschutzes im Privatwald auf 10% der Fläche, (hiermit ist nicht gesagt, welche Ziele verfolgt werden sollen),
- b) Entwicklung einer Strategie von Bund und Ländern zur vorbildlichen Berücksichtigung der Biodiversitätsbelange für alle Wälder im Besitz der öffentlichen Hand bis 2010 und ihre Umsetzung bis 2020,
- c) klarere Fassung der Grundsätze einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Gesetz bis 2010,
- d) Zertifizierung von 80% der Waldfläche nach hochwertigen ökologischen Standards bis 2010 (dies wäre, wenn a, b und / oder c erfolgreich wären, überflüssig).

Die sich in den Zielen 1 bis 6 zeigende Variabilität ist an sich noch kein Problem, aber für eine insgesamt nachhaltige Bewirtschaftung ist der Abgleich aller an den Wald herangetragenen Wünsche nach Leistungen und Diensten miteinander notwendig (Tabelle 9). Ein entsprechender Abgleich muss dann auch innerhalb der einzelnen Zielkategorien erfolgen, d. h., Naturschutzteilziele müssen gegeneinander abgewogen werden.

Tabelle 9: Funktionen und Ökosystemleistungen des Waldes

Funktionengruppe	Funktion / Leistung	bisher betrieblich bewertet:	klimawirksam:
(wirtschaftliche) Ressourcen	Nutzholz	X	X
	Brennholz	X	X
	Nichtholzprodukte	(X)	(X)
Biosphäre	Klimaregulation		X
	Biodiversität		(?)
gesellschaftliche Funktionen und Leistungen	historisch kulturell spirituell		
soziale Funktionen und Leistungen	Erholung (Öko-)Tourismus Jagd, Fischerei	X	
ökologische Funktionen und Leistungen	Bodenschutz		(x)
	Wasserschutz		(x)
	Gesundheitsvorsorge		

nach SHVIDENKO, BARBER ET AL. 2005, überarbeitet. „Bisher betrieblich bewertet“: hier markierte Funktionen sind üblicherweise monetär bestimmbarer Teil der Erfolgsbilanz des Betriebes. „Klimawirksam“: hier markierte Funktionen sind direkt (X), indirekt (x) oder in manchen Fällen (?) mit Treibhausgasemissionen verbunden

Der Abgleich zwischen verschiedenen Zielen und Ansprüchen ist als Pareto-Optimierung eine Managementaufgabe, die zu ihrer Lösung Informationen über den derzeitigen Zustand, die angestrebten Ziele, die für die Zielerreichung möglichen Aktionen, die vorhandenen Ressourcen, Wechselwirkungen und Beschränkungen erfordert.

Die einzelnen Biodiversitätsziele sind oft in einem statischen Kontext formuliert (Erhalt von Arten oder Zuständen von Lebensraumtypen, historische Referenzzustände, Orientierung an einem abgeleiteten theoretischen Leitbildkomplex wie der potenziellen natürlichen Vegetation) und ihr Monitoring ist hierauf ausgerichtet und in der Regel als reine Vorkommens- bzw. Zustandskontrolle angelegt¹⁴. Monitoringverfahren wie das „Brutvogelmonitoring“ (MITSCHKE, SUDFELDT ET AL. 2005) geben wegen des zugrunde liegenden Stichprobenkonzeptes nur deutschlandweit repräsentative Aussagen, der „Nachhaltigkeitsindikator (Wald)“ (ACHTZIGER, STICKROTH ET AL. 2003) hat durch die Einbeziehung nur regional verbreiteter Arten eine zweifelhafte Qualität, ist außerhalb des Verbreitungsgebietes dieser Arten immer negativ vorbelastet und kann deshalb auch nur bundesweit sinnvoll angewendet werden. Das FFH-Monitoring ist ebenfalls auf Bundesebene ausgerichtet und verzichtet bewusst auf die für die Beurteilung von Einflüssen notwendige Tiefe, fordert aber für die Zukunft die Bearbeitung entsprechender Fragestellungen zu Wirkzusammenhängen ein (SACHTELEBEN UND BEHRENS 2010, S. 12–13). Die in SACHTELEBEN UND FARTMANN (2010a, b) beschriebenen Bewer-

¹⁴ Hier spiegelt sich auch ein bisschen die Vorstellung von Zufälligkeit von Vorkommen, ihrer Entdeckung und der Unplanbarkeit der natürlichen Umgebung wieder.

tungsbögen für FFH-Monitoring von Arten und Lebensraumtypen geben Beispiele für die derzeitige Situation: optimales Habitat für den Heldbock (*Cerambyx cerdo*) sind z. B. Hutewälder bzw. hutewaldähnliche Strukturen, für den Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*) sind besonnte (also relativ weitständig stehende) Eschen über einer Gras-Kraut-Vegetation vorteilhaft. Beides sind Strukturen, die nach der derzeit überwiegenden Lehrmeinung bestenfalls zeitweilig und mit marginalen Flächen in den verschiedenen Wald-Lebensraumtypen (WLRT) zu finden sind. Vorhandener Verbissdruck durch Huftiere, der unter den meisten natürlichen Umständen eine längere Offenhaltung und damit Unterhaltung der o.a. Situationen bedingt haben dürfte, wird bei der Bewertung der WLRT negativ angerechnet.

Die Erhebungen sind darüber hinaus an sehr groben Schwellenwerten orientiert (was im Endeffekt zu klassierten Daten führt) oder aber als Artinventuren zu z. B. Anhang-II oder -IV-Käferarten für Waldbesitzer und -bewirtschafter nur in Ausnahmefällen durchführbar, da sie Expertenwissen voraussetzen und / oder umfangreiche Feldaufnahmen erfordern. Gerade bei seltenen oder schwer zu entdeckenden Arten sind sie zudem anfällig für methodenbedingte Unter- oder Überschätzungen (GU UND SWIHART 2004). Rückschlüsse auf die Einflüsse, die eine Änderung z. B. der Größe einer Population bewirkt haben, sind mit diesen Systemen in aller Regel nicht belastbar zu ziehen.

Für den Einfluss von Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Baumvegetation z. B. eines Waldlebensraumtyps können vorhandene Waldwachstumssimulatoren eingesetzt werden. Diese lassen jedoch noch keine Rückschlüsse auf die Fauna oder z. B. die Bodenflora zu, sodass mit ihnen keine komplette Beschreibung der naturschutzfachlich wichtigen Parameter möglich ist. Zu vielen Organismen fehlen derzeit zudem noch die für die Wirkungsanalyse benötigten Informationen (sehr deutlich z.B. bei der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), SACHTELEBEN UND FARTMANN (2010a)).

Studien zu einzelnen Organismen beschränken sich leider oft auf Schwellwertanalysen (siehe z.B. willkürlich aus der derzeit verfügbaren Literatur herausgegriffen: MÜLLER UND HOTHORN 2004; MÜLLER, BUßLER ET AL. 2007) und gehen nicht weiter zu quantifizierenden Ansätzen, Metapopulationsmodellen usw. Dies ist vor dem Hintergrund der verbreiteten Orientierung an solchen Werten verständlich, aber wenig innovativ. Eine Suche nach entsprechenden aus Deutschland stammenden oder wenigstens hier anwendbaren Studien in nationalen Fachzeitschriften und internationalen wissenschaftlichen Publikationsdatenbanken ergab diesbezüglich für die letzten Jahre nur eine einstellige Trefferanzahl, wobei keine für die Waldbewirtschaftung operationalisierte Information gefunden wurde. Sofern entsprechende Modelle und Wirkbeziehungsbeschreibungen vorliegen, sind diese anscheinend in der „Grauen Literatur“ versteckt und nicht allgemein zugänglich oder die Ergebnisse müssten aufbereitet werden (z. B. PASINELLI 2000; MANEL, WILLIAMS ET AL. 2001; RUDNER, SCHADEK ET AL. 2004; ZEBISCH 2004).

Ein Grenz- oder Schwellenwert ist nur für Systemzustände aussagekräftig, z.B. für die Beurteilung von Lebensraumtypen. Sie liefert in der Regel keine momentane Trendinformation und keine Kausalitäten. Darüber hinaus sind Schwellenwerte für artbezogene Fragestellungen nur bedingt brauchbar, da sie in der Regel auf besondere Ausprägungen von Gemeinschaften ausgerichtet sind oder z.B. auf signifikante Sprünge in Artenzahlen. Für den Erhalt einer speziellen Art ist die α -Diversität an sich jedoch unerheblich, solange die spezifischen Ansprüche dieser Art nicht berücksichtigt sind. Durch entsprechend mosaikhaft gestaltete Landnutzungen kann die Diversität auch rein rechnerisch enorm erhöht werden, ohne dass dieses naturschutzfachlich positiv sein müsste. Es ist deshalb wichtiger, angeben zu können,

mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Art bei bestimmten Umweltbedingungen vorkommt und wie sich diese Wahrscheinlichkeiten durch Bewirtschaftung oder Unterlassen von Maßnahmen ändern. Nur wenn dieses Wissen bekannt ist, kann man abschätzen, welche Folgen die Bewirtschaftung hat und vergleichen, welches Maß an Holznutzung welche Artenschutzkosten verursacht bzw. umgekehrt, welche Maßnahmen für die Erreichung eines entsprechenden Naturschutzzieles hinreichend sind. Es ist derzeit z.B. nicht nachweisbar, dass die Schaffung bestimmter Strukturen oder das Zulassen bestimmter Prozesse auf X Prozent der Landschaftsfläche eine signifikant bessere Zielerreichung garantiert als leichte Modifikationen in der derzeitigen Bewirtschaftung¹⁵.

Ein segregativer Ansatz wäre diesbezüglich relativ einfach zu berechnen, widerspricht aber dem Anspruch einer auf der gesamten Fläche nachhaltigen Bewirtschaftung und liefert eventuell nur eine geringere Zielerreichung als integrative Ansätze. Das wird ohne detaillierte Betrachtung allerdings nicht bemerkt. Um die Waldbehandlung optimieren zu können, bedarf es daher auch der Abwägung der Naturschutzziele gegeneinander, was einen Paradigmenwechsel im Naturschutz verlangt: Sind aus einer Schutz- und Verteidigungshaltung heraus entstandene Schwellenwerte und Präsenz / Absenz-Kontrollen eher „Linienrichtertätigkeiten“, so sind bei der Beschreibung von Auswirkungen in einer statistisch einwandfreien Form eher zielorientierte, tendenziell aggressive „Mitspieler“ gefragt, die Natur- und Artenschutz als Managementaufgabe mit dem Zwang zu Wirtschaften („planvoller Umgang mit knappen Ressourcen“, Erfolgsprognose und -kontrolle) anerkennen und Ziele operationalisieren können¹⁶. Um im Bild zu bleiben: Die Gesellschaft erwartet eine insgesamt nachhaltige Waldbewirtschaftung als „Spiel“. Wer dabei „gewinnt“ ist sekundär, aber ohne Mitspieler findet kein Spiel statt und das Ziel wird verfehlt.

3.4.6 Konkurrenzen – und kein Ausweg?

Zwischen Klimaschutz und Naturschutz bestehen in Deutschland deutliche Konkurrenzen hinsichtlich der Waldbewirtschaftung. Ein auf die „Klimawirksamkeit“ optimierter Waldbau führt in der Tendenz zu anpassungsfähigen, produktiven, stabilen, aber deshalb auch überwiegend jungen, totholzarmen und gut erschlossenen Wäldern, die mit vielen Naturschutzanforderungen nicht in Einklang zu bringen sind. Insbesondere an Totholz oder offene Strukturen gebundene Naturschutzanforderungen sind mit Klimaschutz nicht kompatibel. Die Konkurrenzen sind relativ gering, wenn sich Naturschutz im Wirtschaftswald auf Aspekte der „naturnahen“ oder „naturgemäßen“ Bewirtschaftung konzentriert, die mit einer möglichst schnellen und möglichst hohen Biomasseproduktion in Einklang sind. Sobald das Holz jedoch geerntet und aus dem Wald entfernt werden soll divergieren Naturschutz- und Klima-

¹⁵ Mit Ausnahme des Zieles „Fläche unter Prozessschutz“, welches sowohl Ziel erster Ordnung wie auch als abgeleitetes Umsetzungsziel (dann Ziel 2. Ordnung) sein kann. Solange die Beobachtung von Prozessen im Vordergrund steht, dürfte es sich um ein Ziel 1., sonst 2. Ordnung handeln.

¹⁶ „Der Naturschutz“ und „der Forst“ haben, generalisiert, eine völlig unterschiedliche Grundhaltung und ein dieser diametral entgegengesetztes Auftreten: Naturschutz operiert aus einer defensiven Position heraus (Schutzauftrag), tut dies jedoch im Auftreten nach außen eher offensiv und aggressiv, während auf forstlicher Seite gesetzte Ziele offensiv und aggressiv verfolgt werden, was nach außen jedoch meist defensiv oder wenigstens mit rechtfertigendem Unterton vermittelt wird.

schutzziele, wie auch in Hinblick auf verschiedene Sonderformen der Waldbewirtschaftung. Mittelwaldstrukturen oder der Verzicht auf wuchskräftige „Gastbaumarten“ bedeuten weniger Holz für die Substitution fossiler Emissionen und Totholz im Wald zu belassen emittiert indirekt mehr als das Doppelte des im Totholz enthaltenen C aus fossilen Brennstoffen.

Um die Ansprüche der Gesellschaft an eine nachhaltige, möglichst alle Ziele verfolgende Waldbewirtschaftung optimal erfüllen zu können, bedarf es der Berücksichtigung aller möglichen Zielfunktionen. Existiert eine solche Funktion nicht oder ist sie nicht operationalisiert, weil z.B. keine Maßnahme-Wirkung-Analyse vorliegt, so läuft der entsprechende Zielkomplex Gefahr, nicht berücksichtigt zu werden. Nicht gelöste Zielkonflikte innerhalb eines Komplexes verschärfen diese Situation und schwächen letztendlich die Position des Naturschutzes, da dieser in Diskussionen und Verfahren leicht „bis zur Klärung der internen Diskrepanzen“ beiseitegeschoben werden kann.

Während der „klimaoptimierte“ Wald im Rahmen gewisser Varianzen beschrieben werden kann, ist die Darstellung eines „naturschutzoptimierten“ Waldes derzeit noch nicht möglich, auch, weil subjektive Kriterien (Wichtung von Seltenheiten, Gefährdungen, ...) eine sehr viel größere Rolle spielen als bei der Treibhausgasbilanzierung. Eine gemeinsame Optimierung ist auf dieser Basis nicht möglich. Im Naturschutz besteht hinsichtlich der Operationalisierung der Ziele ein deutlicher Nachholbedarf. Es darf nicht erwartet werden, dass der Vorsprung in der Umweltbeschreibung, -analyse und -projektion der forstlichen Seite quasi über Nacht aufgeholt werden kann, aber die Nutzung der hier vorhandenen Erfahrungen und Methodenkompetenzen zusammen mit den Kenntnissen und Methodenkompetenzen aus dem Bereich Naturschutz sollte den Ausbau bestehender Ansätze deutlich erleichtern. Die Erarbeitung der Wirkbeziehungen ist auch deshalb Gemeinschaftsaufgabe für beide Fachrichtungen, Naturschutz und Forstwirtschaft, da erst ihr Vorliegen den Waldbewirtschaftern Sicherheit über die Auswirkungen ihres Tuns oder Lassens gibt. Ihre Erstellung liegt damit in ihrem Eigeninteresse, denn sie sind letztendlich für eine insgesamt nachhaltige Bewirtschaftung verantwortlich. Eine Optimierung bedeutet darüber hinaus natürlich auch die Integration der naturschutzfachlich begründeten Maßnahme-Wirkung-Beschreibungen in das betriebliche Managementsystem, um unnötige Reibungs- und Übermittlungsverluste zu reduzieren.

Danksagung:

Ich danke den Teilnehmern des Workshops für die Diskussionsbeiträge und F. Kroiher für hilfreiche Anmerkungen zu diesem Manuskript.

Literaturverzeichnis

ACHTZIGER, R., STICKROTH, H. UND ZIESCHANK, R. (2003): F+E-Projekt "Nachhaltigkeitsindikator für den Naturschutzbereich". Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen - Anhalt Sonderheft 1: 138 - 142.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. BMU, Berlin, 180 S.

DUNGER, K., STÜMER, W., OEHMICHEN, K., RIEDEL, T. UND BOLTE, A. (2009): Der Kohlenstoffspeicher Wald und seine Entwicklung. AFZ / Der Wald 64(20): 1072 - 1073.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Lebensversicherung und Naturkapital: Eine

- Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. KOM(2011) 244 endgültig, Europäische Kommission, Brüssel, 19 S.
- GU, WD. UND SWIHART, RK. (2004): Absent or undetected? Effects of non-detection of species occurrence on wildlife-habitat models. *Biol Conserv* 116(2): 195-203. doi 10.1016/s0006-3207(03)00190-3.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2003): Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies, Hayama. 617 S.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge. 988 S.
- JENSSEN, M., HOFMANN, G. UND POMMER, U. (2007): Die natürlichen Vegetationspotentiale Brandenburgs als Grundlage klimaplastischer Zukunftswälder. Gesellschaft Deutsches Aboretum e.V., Hansmann Verlag, Hemmingen. S. 17 - 29.
- LUYSSAERT, S., SCHULZE, ED., BORNER, A., KNOHL, A., HESSENMOLLER, D., LAW, BE., CIAIS, P. UND GRACE, J. (2008): Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature* 455(7210): 213 - 215. doi 10.1038/nature07276.
- MANEL, S., WILLIAMS, HC. UND ORMEROD, SJ. (2001): Evaluating presence-absence models in ecology: the need to account for prevalence. *J Appl Ecol* 38(5): 921 - 931
- MITSCHE, A., SUDFELDT, C., HEIDRICH-RISKE, H. UND DRÖSCHMEISTER, R. (2005): Das neue Brutvogelmonitoring in der Normallandschaft Deutschlands – Untersuchungsgebiete, Erfassungsmethode und erste Ergebnisse. *Vogelwelt* 126: 127 - 140.
- MÜLLER, J., BUßLER, H. UND UTSCHICK, H. (2007): Wie viel Totholz braucht der Wald? *Naturschutz und Landschaftsplanung* 39(6): 165 - 170.
- MÜLLER, J. UND HOTHORN, T. (2004): Maximally selected two-sample statistics as a new tool for the identification and assessment of habitat factors with an application to breeding-bird communities in oak forests. *Eur J For Res* 123(3): 219-228. doi 10.1007/s10342-004-0035-5.
- NIR (2011): National Inventory Report for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2009 (NIR 2011). Umweltbundesamt, Dessau - Roßlau, 755 S.
- PASINELLI, G- (2000): Oaks (*Quercus* sp.) and only oaks? Relations between habitat structure and home range size of the middle spotted woodpecker (*Dendrocopos medius*). *Biol Conserv* 93(2): 227 - 235.
- POLLEY, H., HENNIG, P. UND SCHWITZGEBEL, F. (2009): Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland. *AFZ / Der Wald* 64(20): 1076 - 1078.
- ROCK, J. UND BOLTE, A. (2011): Auswirkungen der Waldbewirtschaftung 2002 bis 2008 auf die CO₂-Bilanz. *AFZ / Der Wald*(15): 22 - 24.
- RUDNER, M., SCHADEK, U. UND DAMKEN, C. (2004): Habitatmodelle und ihre mögliche Integration in die Planungspraxis - ein Diskussionsbeitrag. In: Dormann CF, Blaschke T, Lausch A, Schröder B and Söndgerath D (eds) *Habitatmodelle – Methodik, Anwendung, Nutzen* Tagungsband zum Workshop vom 8. - 10. Oktober 2003 am UFZ Leipzig (UFZ Berichte) UFZ, Leipzig, S. 167 - 171.
- RÜTER, S. (2011): Welchen Beitrag leisten Holzprodukte zur CO₂-Bilanz? *AFZ / Der Wald*(15): 15 - 18.
- RÜTER, S., ROCK, J., KÖTHKE, M. UND DIETER, M. (2011): Wie viel Holznutzung ist gut fürs Klima? *AFZ / Der Wald*(15): 19 - 21.

- SACHTELEBEN, J. UND BEHRENS, M (2010a): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. BfN-Sripten. BfN, Bonn - Bad Godesberg, 180 S.
- SACHTELEBEN, J. UND FARTMANN, T. (2010b): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. PAN / ILÖK, München, Münster, 206 S.
- SACHTELEBEN J UND FARTMANN T. (2010c): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. PAN / ILÖK, München, Münster, 87 S.
- SATHRE, R. UND O'CONNOR, J. (2010): Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution. *Environmental Science & Policy* 13(2): 104 - 114. doi 10.1016/j.envsci.2009.12.005.
- Shvidenko, A., Barber, CV., Persson, R., Gonzalez, P., Hassan, R., Lakyda, P., McCallum, I., Nilsson, S., Pulhin, J., van Rosenberg, B. und Scholes, B. (2005): Forest and Woodland Systems. In: Rashid H, Scholes R und Ash N (Hrsg.): *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. (The Millennium Ecosystem Assessment Series.)* Island Press, Washington, Covelo, London, S. 585 - 621.
- UNFCCC (1992): RAHMENÜBEREINKOMMEN DER VEREINTEN NATIONEN ÜBER KLIMAÄNDERUNGEN. NEW YORK, 25 S.
- UNFCCC (1997): DAS PROTOKOLL VON KYOTO ZUM RAHMENÜBEREINKOMMEN DER VEREINTEN NATIONEN ÜBER KLIMAÄNDERUNGEN. NEW YORK, (DT. ÜBERSETZUNG: BMU, BONN, 40 S.).
- ZEBISCH, M. (2004): MODELLIERUNG DER AUSWIRKUNGEN VON LANDNUTZUNGSÄNDERUNGEN AUF LANDSCHAFTSMUSTER UND BIODIVERSITÄT. DISSERTATION, TECHNISCHE UNIVERSITÄT, BERLIN, 180 S.

Links

Vortrag:

http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111125_Rock_Klima-versus-Biodiv.pdf

Autor

Dr. Joachim Rock

Johann Heinrich von Thünen-Institut

Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

Alfred-Möller-Str. 1

16225 Eberswalde

Tel.: 03334 - 3820-351

Fax: 03334 - 3820-354

E-Mail: joachim.rock@vti.bund.de

3.5 Zusammenfassender Rückblick auf die Diskussion

VERENA MARGGRAFF, KOLJA SCHÜMANN

Die Diskussionen zu diesem Themenblock fokussierten auf divergierende Anforderungen von Biodiversitätsbelangen sowie von Boden- und Klimaschutz, aber auch zu deren möglichen Synergien. Dabei wurden in einem Vortrag die Kriterien der Guten fachlichen Praxis im Wald thematisiert (vgl. Punkt 3.2).

Der naturnahe Waldbau sucht nach einem Gleichgewicht zwischen dem Schutz natürlicher Ressourcen (inkl. Schutz der Biodiversität) und einer ökonomisch tragfähigen Bewirtschaftung. Dabei wird versucht, die natürlichen Prozesse so zu modifizieren, dass so naturnah wie möglich gewirtschaftet wird und dabei gleichzeitig Gewinnziele verfolgt werden können ("Wald schützen und nutzen"). Das Ergebnis dieses Bestrebens ist ein Dauerwald, der im Optimalfall Bäume aller Altersklassen beherbergt. Der Dauerwaldgedanke ist in den vergangenen Jahrzehnten zum Sinnbild der multifunktionalen Waldwirtschaft geworden. Dass allerdings ein Dauerwald mit stabilem Bestand nicht unbedingt ein Maximum an Biodiversität bedeutet, wurde in der Diskussion und in der Gegenüberstellung der Fachbeiträge deutlich. Grundvoraussetzung für ein Höchstmaß an Biodiversität ist demnach nicht nur die strukturelle Heterogenität stabiler Bestände (inkl. Tot- und Altholz), sondern auch ein Nebeneinander verschiedener Waldformen/Entwicklungsphasen (ggf. inkl. Kahlschlagflächen), das im reinen Dauerwald nicht gewährleistet werden kann. Insbesondere Arten mit hohen Ansprüchen an die Lichtversorgung benötigen offene Strukturen und Flächen, die am richtigen Ort (örtliche Bindung an reliktsiche Vorkommen) den Erhalt von Population sichern können (vgl. TRAUTNER, Punkt 3.1). Es bleibt also festzuhalten, dass einerseits eine zu definierende Mindestausstattung an Biotopholz (Tot- und Altholz) - bspw. als Lebensraum für an Alt- und Totholz gebundene Käferarten - andererseits auch möglichst bedarfsgenau (Vorkommen) offene Flächen – bspw. durch die Wiederaufnahme traditioneller Waldnutzungsformen wie Nieder- und Mittelwald auf Teilflächen – in den Waldbeständen geschaffen werden. Insgesamt brachten die Diskutanten zum Ausdruck, dass eine gesteigerte Mobilisierung von Energieholz nicht auf Kosten einer verminderten Biodiversität im Wald erfolgen sollte. Dies lässt den Rückschluss zu, dass die Energieholznutzung und der damit verbundene Holzeinschlag ggf. eher gezielt eingesetzt werden sollten, um die geschilderte Strukturvielfalt zu schaffen.

Bisher erfolgt in Deutschland keine strategische Koordinierung der aktuellen Energieholznutzung was dazu führt, dass diese in der Praxis sehr unterschiedlich ausgestaltet und wahrgenommen wird. So wurden auch von den Workshopteilnehmern sehr verschiedene Sichtweisen vorgebracht. Vertreter der anwesenden Umweltverbände haben angemahnt, dass bereits heute auch in Deutschland regional eine Übernutzung im Sinne eines übermäßigen Entzugs von Waldrest- und Schwachholz und der Totalräumung nach Windwurf/Kalamitäten (inkl. Wurzelstock) erfolgt. Verdeutlicht wurde ferner, dass ein Großteil des in Deutschland energetisch genutzten Holzaufkommens durch die Scheitholzfraktion durch Selbstwerber aufbereitet wird (50% des Scheitholzes = 13 Mio. m³ = 24% des gesamten Energieholzes; vgl. Vortrag J. Enssle, NABU Baden-Württemberg: http://www.hs-rottenburg.de/download/Biodiversitaetsziele/111124_Enssle_NABU_Energieholz_Gefahr-f-Wald.pdf). Dabei wurde zu Bedenken gegeben, dass hierbei keine Fachkenntnisse über Biotopholz vorausgesetzt werden können, sodass angenommen werden kann, dass regelmäßig wertvolles Biotopholz aus dem Wald geräumt wird. Auch von Vertretern des Waldbaus wurde betont, dass in Deutschland keine großen zusätzlichen Energieholzpotenziale im Wald zu finden seien. Von einer Übernutzung wird jedoch im Regelfall derzeit nicht ausgegangen.

Eine Übersicht zu unterschiedlichen Experteneinschätzungen ist im Anhang unter 5.4 zu finden.

Die grundsätzliche Frage, "ob die energetische Waldholznutzung signifikant andere Auswirkungen auf die Situation der Biodiversität im Wald als die herkömmliche (stoffliche) forstliche Nutzung" hat, führte zu dem Ergebnis, dass eine getrennte Bewertung nicht zielführend ist, da "die energetische Waldholznutzung nur wenige spezifisch andere Auswirkungen mit sich bringt, als die Produktion zur stofflichen Verwertung". Dennoch erscheint es legitim, die Debatte an der Energieholznutzung aufgrund der zunehmenden Aktualität festzumachen, um eine Bewusstseinsbildung und schlussendlich eine einheitliche Bewertung nach einheitlichen Kriterien voranzubringen.

Weiterhin hat der Diskurs erbracht, dass sich unsere "Schutzverantwortung" nicht auf den deutschen Wald beschränken darf, sondern auch für Primärwälder und andere Wälder mit großer biologischer Vielfalt auf der ganzen Welt relevant sein muss, gerade im Hinblick auf Importe. Dabei wurde seitens der Waldbewirtschafter herausgestellt, dass eine verantwortliche Steigerung der inländischen Energieholzproduktion den Nutzungsdruck etwa auf tropische Wälder reduzieren kann, die als Hotspots der Biodiversität eine herausragende Bedeutung haben. Gleichzeitig wurde mehrfach deutlich, dass eine Regionalisierung von Nachhaltigkeits- und Biodiversitätsanforderungen aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsbedingungen (regionalspezifische Standortbedingungen) zwingend erforderlich ist.

In Hinblick auf die Biodiversität muss national wie international die Frage beantwortet werden, wie Biodiversität gemessen werden soll. Insgesamt erscheinen die methodischen Voraussetzungen für die Bewertung/Messung von Biodiversität in ausreichendem Umfang vorhanden zu sein. Es gilt aber noch grundlegende Wertfragen zu klären, eine räumliche Differenzierung vorzunehmen und die geeigneten Instrumente/Strukturen für die Umsetzung auszugestalten. Hier blieben in der Diskussion noch viele Punkte offen.

Als wichtiger Teilaspekt ist in der Diskussion angeklungen, dass für eine wirtschaftliche Tragfähigkeit ökologischer Leistungen im Waldbau, die finanzielle Honorierung bspw. von Naturschutzmaßnahmen förderlich wäre (Vertragsnaturschutz). Berechnungen aus Baden-Württemberg zeigen, dass Waldbewirtschafter einen Mehrverdienst durch höhere Nachfrage bei Teilnahme an (freiwilligen) Zertifizierungssystemen erwirtschaften können. Eine parallele Teilnahme an PEFC und FSC ist in der praktischen Durchführung unproblematisch und verbessert die Vermarktungs- und Gewinnchancen. Die höheren Gewinne bei der Vermarktung von FSC-zertifiziertem Holz deuten an, dass prinzipiell eine Bereitschaft vorhanden ist, besonders nachhaltige Bewirtschaftungsformen finanziell zu honorieren. Jedoch wird es kaum möglich sein, Opportunitätskosten für Bewirtschaftungsverzicht/-auflagen für den Schutz der Biodiversität allein durch freiwillige Zertifikate zu erbringen.

Eine weitere zentrale Frage hinsichtlich der Nachhaltigkeit der energetischen Waldholznutzung ist sicher die Frage der Nährstoffbilanzierung, die ebenfalls zur Diskussion stand. Aus der Historie des Waldbaus ist eindrücklich bekannt, dass Veränderungen im Stoffhaushalt und bei der Humusbildung tiefgreifende Veränderungen im Ökosystem Wald bewirken können (Extrembeispiele: Streunutzung und Waldweide). Je nach Intensität können sich Nährstoffzüge direkt oder indirekt auf die Lebensraumbedingungen von Tieren und Pflanzen auswirken.

Die Diskussionen haben deutlich gezeigt, dass die Nährstofffrage standörtlich sehr unterschiedlich und auch in Abhängigkeit der Baumarten zu bewerten ist. Auch hinsichtlich der Nährelemente bestehen standörtlich große Unterschiede. Aufgrund der Nährstoffeinträge

aus der Luft ist bspw. mehr oder weniger flächendeckend von einem Stickstoffüberschuss auszugehen. Unter anderem am Beispiel der Eiche wurde in einem Vortrag bilanziert, dass bei der Vollbaumnutzung die Stickstoffbilanz deutlich positiv bleibt, die Kalium-Bilanz mehr oder weniger ausgeglichen ist, bei Magnesium ein leicht negatives Saldo zu verzeichnen ist und vor allem die Calcium-Bilanz deutlich negativ ausfällt. Besondere Beachtung erfordert weiterhin der Erhalt der Pufferfähigkeit der Böden (Stichwort: "Versauerung").

Ganz zentral ist in diesem Kontext aber sicher der Erhalt der Bodenfunktionen, der einen Ausgleich des ggf. auftretenden Nährstoff- und Basenentzugs erfordert. Vor diesem Hintergrund wurde als Lösungsansatz das Konzept des Holzscherecyclings (vgl. v. WILPERT ET AL. 2011 bzw. Punkt 3.3.5) diskutiert. Dabei wurde neben den positiven Auswirkungen (Nährstoffrückführung) auch auf kritische Aspekte dieses Ansatzes (z.B. niedriger Gehalte einzelner Nährelemente, Erhöhung der Schwermetallfracht im Boden, Lärmbelastung durch die Ascheausbringung, Akzeptanzdefizite) hingewiesen. In diesem Kontext wurde vom Einsatz von Asche-Rinden-Pellets in Bayern berichtet, die den klaren Vorteil gegenüber ausgestreuter Asche haben, da sie Nährstoffe sehr langsam und bedarfsgerecht freisetzen. Zu bedenken sei allerdings die zusätzliche Energieaufwendung bei der Herstellung dieser Pellets.

Aus dem Teilnehmerkreis kam die Forderung, ein neues Regelwerk bezüglich „Nährstoffe im Wald“ einzuführen. Hierzu muss dringend die Buchhaltung verbessert werden. Die bereits oben genannte „Ampelkarte“ könnte, aufbauend auf einer verbesserten Buchhaltung, national ein zielführender Ansatz sein. Hier bleibt zu klären, welche Datengrundlage dem Netzwerk Holzenergie Forst (NHF) vorliegt. Für die neuen Bundesländer liegen hier insgesamt mehr räumlich differenziertere Daten vor als für die alten. Die neue BWI (Bundeswaldinventur) erhebt in einem 8 x 8 km-Raster und an einem Messpunkt dann jeweils mehrere Bodenproben. Die Datenlage für die bayerischen Ampelkarten beruht zum Teil sogar auf einem 100 x 100 m-Raster. Die in Deutschland vorhandenen Daten müssten also vor allem zunächst einmal neu zusammengestellt und bewertet werden, um festzustellen, ob es einen weiteren Erhebungsbedarf gibt.

Die Ascherückführung ist jedoch allenfalls eine Option für die regionale Energieholznutzung. Für den internationalen Handel kann sie keine Option darstellen. Weiterhin müssen Wälder unterschiedlicher Klima- und Bodentypen differenzierter in Bezug auf die Folgen eines langfristigen Nährstoffentzugs betrachtet werden. So sind die borealen Wälder vor allem durch saure Böden, geringe Nährstoffversorgung und kurze Vegetationsperioden geprägt. Die tropischen Wälder stehen dagegen auf P-limitierten, alten Böden mit geringen Nährstoffdepots. Die Nährstoffe stecken vorrangig in der Vegetation und somit kommt dem Entzug einzelner Holzfraktionen (und dem Laub) möglicherweise eine besondere Bedeutung zu. Die Diskussion konnte diesbezüglich nicht weiter vertieft werden.

Ein weiterer Schwerpunkt in diesem Themenblock war die Frage, ob es divergierende Anforderungen zwischen dem Klima- und dem Biodiversitätsschutz im Wald gibt. Auf der Suche nach Synergien zwischen dem Naturschutz (Biodiversität) und aktuellen Klimaschutzbemühungen ist man geneigt anzunehmen, dass mit Alt- und Totholz, welches im Wald verbleibt auch automatisch eine Kohlenstoffanreicherung erfolgt. In einem Vortrag zu diesem Thema wurde eindrücklich vor Augen geführt, dass bspw. eine Aufgabe der Nutzung (Flächenstilllegung) im Wald aufgrund der wegfallenden Substitution fossiler Energieträger bzw. den fehlenden Rohstoffmengen für die stoffliche Nutzung zu einer negativen Treibhausgasbilanz führen muss (vgl. Punkt 3.4). Jedes Holzprodukt, welches durch Kunststoffe oder Metalle ersetzt werden muss, schlägt hier negativ zu Buche. Gerade im Bereich der stofflichen Nut-

zung liegt der Vorteil, dass der Kohlenstoff über die Lebensdauer des Holzprodukts gebunden bleibt. Berücksichtigt man weiterhin, dass durch den mikrobiellen Abbau von Holz nicht nur Humus als Kohlenstoffspeicher im Wald verbleibt, sondern auch CO₂ freigesetzt wird, wird deutlich, dass eine differenzierte Betrachtung erforderlich ist, um die Klimawirkung von Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität im Wald hinreichend bewerten zu können. Wie diese dann gegenüber dem Nutzen für den Erhalt biologischer Vielfalt abzuwägen ist, bleibt eine offene Frage der Abwägung/Bewertung.

Naturschutz im Wald besteht nicht nur aus Maßnahmen zum Verbleib von Alt- und Totholz in den Beständen (s.o.). Da auch waldbauliche Besonderheiten wie bspw. Niederwälder oder Kahlschlaginseln u.ä. zu wichtigen Bausteinen einer umfassenden bzw. vor allem artbezogenen Schutzstrategie gehören könnten/sollten, muss der Schutz der Biodiversität im Wald nicht zwangsläufig und ausschließlich zu Widersprüchen mit dem Klimaschutz führen. Ein abgestimmtes Konzept, welches neben Flächenstilllegungen auch bewusst hohe Erntemengen einbezieht, könnte hier zielführend sein. Klimaschutzziele in der Forstwirtschaft haben ebenfalls verschiedene ggf. konkurrierende Komponenten. Neben der Steigerung des laufenden Zuwachses (Senkenfunktion maximieren) wäre bspw. eine möglichst hohe Substitution fossiler Rohstoffe zu nennen, welche wiederum die Speicherfunktion beeinträchtigen kann. Es besteht noch viel Forschungsbedarf, um die konkurrierenden Ansprüche aufeinander abzustimmen und Zielkonflikt abzuschwächen.

4 Fazit der Herausgeber

VERENA MARGGRAFF, KLAUS HENNENBERG

Der Workshop hat insgesamt aufgezeigt, dass ein global gültiges Zertifizierungssystem für nachhaltige Bioenergie einen international vergleichbaren Ansatz verfolgen muss (Metaebene), den es länderspezifisch zu konkretisieren gilt. Weltweit einheitliche Nachhaltigkeits- bzw. Biodiversitätskriterien können folglich nur den Rahmen für nachhaltiges Handeln vorgeben und müssen soziale, ökonomische und ökologische Aspekte zusätzlich adressieren. Dabei handelt es sich bei der Energieholznutzung nicht um eine singuläre Problemkette, sondern auch andere Nutzungsansprüche mit vergleichbaren Folgen müssen mit berücksichtigt werden. Daher sollten alle Funktionen des Waldes in ihrer Gesamtheit für alle Nutzungen Beachtung finden. Gleichzeitig ist aber der methodische Handlungsrahmen für den zusätzlichen Nutzungsdruck durch Energieholz zu definieren, auf dessen Grundlage länder- bzw. regionalspezifische Nachhaltigkeitskriterien entwickelt werden können. Auch im forstwirtschaftlichen Zusammenhang müssen dabei indirekte Landnutzungsänderungen (ILUC) mitberücksichtigt werden. Eine verbindliche Zertifizierung im Rahmen der RED bedarf demnach regional angepasster Kriterien und Indikatoren, die ein effektives Monitoring im Rahmen eines etablierten Kontrollsystems ermöglichen, um den Schutzziele entsprechen zu können. Bei der Erarbeitung sind genaue Kenntnisse über die betreffenden (Wald-) Ökosysteme und deren bisherige Nutzung Voraussetzung, um das Erhaltungsziel der biodiversitätsrelevanten Parameter zu definieren und später zu kontrollieren.

5 Anhang

5.1 Programm



Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit

Workshop-Programm

Organisatorisches

Am Do, den 24.11.2011, besteht die Möglichkeit, einen Vortrag im Rahmen des Studium Generale an der HFR zum Thema: „Bioenergie – ethische Betrachtungen einer technischen Lösung“ (Prof. Dr. Matthias Möhring-Hesse, Katholisch-theologischen Fakultät der Universität Tübingen) zu besuchen. Der Vortrag beginnt um 18h im direkten Anschluss an unseren WS voraussichtlich in der Aula des Laborgebäudes (Neubau).

Raumbelegungsplan für Arbeitsgruppen (25.11.11, ab 9:35h)

AG 1	Eignung Zertifizierungsansätze Hörsaal EG (Südflügel, EG)
AG 2	Erweiterung RED-Flächenkategorien Hörsaal 6 (Ostflügel, 2. OG)
AG 3	Biodiversitätsanforderungen Hörsaal West

Veranstalter und Partner



Donnerstag, 24.11.2011

ab 13:45 Uhr	Anmeldung Foyer Hörsaal West (Westflügel)
14:15 Uhr	Begrüßung Prof. Dr. Rainer Luick (HFR)
14:30 Uhr	Einführung Aktueller Stand von Zertifizierungsansätzen — national und international Uwe Fritsche (Öko-Institut e. V.)
14:50 Uhr	Renewable-Energy-Directive Regelungslücken und Defizite Dipl.-Ing. Verena Marggraf (HFR)
15:05 Uhr	FSC / PEFC / NATURLAND Stand und Umsetzung von Zertifizierungssystemen im Wald Prof. Dr. Sebastian Hein (HFR)
15:25 Uhr	Diskussion Geeignete Zertifizierung für energet. Waldholznutzung?
15:50 Uhr	Kaffeepause
16:15 Uhr	Energieholz Gefahr für den Wald? Johannes Ennsle (NABU e. V. / LV BaWü)
16:40 Uhr	Licht, Rest- und Totholz im Wald Bedeutung für die Biodiversität Jürgen Trautner (AG für Tierök. u. Planung)
17:00 Uhr	Gute fachliche Praxis im Wald Besondere Anforderungen zum Schutz der Biodiversität Dr. Anke Höitemann (BfN)
17:20 Uhr	Diskussion Restholznutzung versus Biodiversität?
ab 19:30 Uhr	Abendessen im Gasthof „Hirsch“

Freitag, 25.11.2011

9:00 Uhr	Einführung 2. Tag Kathrin Ammermann (BfN)
9:10 Uhr	Nährstoffbilanz Potenziale und Restriktionen der Biomassennutzung im Wald Dr. K.-J. Meiwes (Nordwestdt. FVA)
9:35 Uhr	Gruppenarbeit Umsetzungsstrategien für Biodiversitätsanforderungen im Wald
11:00 Uhr	Kaffeepause
11:15 Uhr	Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen Kurzpräsentationen
11:45 Uhr	Nachhaltige Entwicklung in der Waldwirtschaft Ein spannungsreiches Handlungsfeld Dr. Thomas Waldenspuhl (FVA BaWü)
12:05 Uhr	Holznutzung und Klimaschutz Klimaschutz- versus Biodiversitätsziele? Dr. Joachim Rock (VTI)
12:30 Uhr	Abschluss-Diskussion (Wie) Ist Restholznutzung mit Biodiversitäts- u. Klimaschutz vereinbar?
13:10 Uhr	Schlusswort Prof. Dr. Rainer Luick (HFR)
13:15 Uhr	Veranstaltungsende
bis 14:00 Uhr	Möglichkeit zum Mittagessen in der Mensa (Essenswunsch bitte bei spätestens am 24.11. ansagen—Anmeldung)

5.2 Teilnehmerliste

Ammermann, Kathrin BfN
Beißwenger, Thomas Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. (ISTE)
Bufler, Amelie HFR
Enssle, Johannes NABU Baden-Württemberg
Fehr, Sonja HFR
Feuerbacher, Johannes
Fritsche, Uwe Öko-Institut Darmstadt
Fuchß, Prof. Ottmar HFR
Hartard, Britta Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg
Hein, Prof. Sebastian HFR
Herkenrath, Beate Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Sparte Bundesforst, Abt. Naturschutz
Höltermann, Dr. Anke BfN
Huber, Thomas BMELV, Referat Europäische und Internationale Waldpolitik
Ishii, Hayo HFR
Koltzenburg, Michael SAXIFRAGA Büro für Botanik und Landschaftsökologie

Krismann, Alfons ILN Singen
Lang, Günter Hölderlin Gymnasium Nürtingen
Luick, Prof. Rainer HFR
Lunzner, Felicitas
Lupp, Barbara BUND RV
Maier, Bernd Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg Regierungspräsidium Tübingen Fachbereich 83 Forstdirektion
Marggraff, Verena HFR
Meiwes, K.-J. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Pflüger-Grone, Holger Hessen-Forst Landesbetriebsleitung Abteilung III - Biologische und technische Produktion, Holzverkauf, Jagd - Sachbereich III.4 - Forstliche Bioenergie
Purschke, Christoph Institut für Landespflege, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Ressel, Rainer Landratsamt Zollernalbkreis Umweltamt
Rock, Joachim vTI
Ruge, Prof. Stefan HFR

Schlör, Nadja HFR
Schumann, Kolja HFR
Seyfert, Ulrike BfN
Sikora, Luis G. NaturKonzept
Teegelbeekers, Dirk PEFC Deutschland e.V.
Trautner, Jürgen AG für Tierökologie und Planung
Trobisch, Alexander Student FoWi HFR
Urmetzler, Sophie Unabhängige Beraterin Stuttgart
Wagelaar, Prof. Rainer HFR
Waldenspühl, Thomas Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg
Wiegmann, Kirsten Öko-Institut Darmstadt
Wiest, Franz- Josef RP Tübingen, Ref. 83 Holzvermarktung
Wirth, Kristina Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg
Zobel, Dr. Marion Kreisökologin Landratsamt Tübingen, Abt. 40 Landwirtschaft, Baurecht und Naturschutz

5.3 Auszüge aus offiziellen Dokumenten

Tabelle 10: Übersicht zu Nachhaltigkeitsanforderungen für Biokraftstoffe

in der RED, Spezifizierungen der Europäischen Kommission (COM 2010a) und der Spezifizierung durch das Europäische Komitee für Normung (CEN)

Text der RED	Spezifizierungen durch die COM ¹⁷	Spezifizierung durch CEN/TC 383 ¹⁸
<i>„Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt“ (RED - Art. 17.3)</i>		
„Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe, die für die in Absatz 1 Buchstaben a, b und c genannten Zwecke berücksichtigt werden, dürfen nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die auf Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt gewonnen werden, das heißt auf Flächen, die im oder nach Januar 2008 folgenden Status hatten, unabhängig davon, ob die Flächen noch diesen Status haben:“ (Art. 17.3)	<p>- <i>Biokraftstoffe: „flüssige oder gasförmige Kraftstoffe für den Verkehr, die aus Biomasse hergestellt werden“</i></p> <p>- <i>flüssigen Biobrennstoffen: „flüssige Brennstoffe, die aus Biomasse hergestellt werden und für den Einsatz zu energetischen Zwecken, mit Ausnahme des Transports, bestimmt sind“ (Dies bedeutet, dass die Nachhaltigkeitskriterien für Biogas, das für den Transport bestimmt ist, gelten, aber nicht für Biogas für die Wärmerzeugung oder Stromerzeugung.)</i></p> <p><i>Rohstoffe für Biokraftstoffe/flüssige Biobrennstoffe sollten nicht auf den nachfolgenden Flächen gewonnen werden.</i></p>	--
„Primärwald und andere bewaldete Flächen, das heißt Wald und andere bewaldete Flächen mit einheimischen Arten, in denen es kein deutlich sichtbares Anzeichen für menschliche Aktivität gibt und die ökologischen Prozesse nicht wesentlich gestört sind.“ (Art. 17.3 a)	--	--
<p>„ausgewiesene Flächen:</p> <p>i) durch Gesetz oder von der zuständigen Behörde für Naturschutzzwecke oder</p> <p>ii) für den Schutz seltener, bedrohter oder gefährdeter Ökosysteme oder Arten, die in internationalen Übereinkünften anerkannt werden oder in den Verzeichnissen zwischenstaatlicher Organisationen oder der Internationalen Union für die Erhaltung der Natur aufgeführt sind, vorbehaltlich ihrer Anerkennung gemäß dem Verfahren des Artikels 18 Absatz 4 Unterabsatz 2,</p> <p>sofern nicht nachgewiesen wird, dass die</p>	<p><i>Für Naturschutzgebiete ist eine Ausnahme möglich, wenn nachgewiesen wird, dass die Gewinnung des Rohstoffs den genannten Naturschutzzwecken nicht zuwiderläuft.</i></p> <p><i>Die Richtlinie sieht ein Verfahren vor, nach dem neue Naturschutzgebiete nach Erlass eines entsprechenden Kommissionsbeschlusses berücksichtigt werden können. Derzeit gibt es keine solchen anerkannten Gebiete. Sobald Beschlüsse über die Anerkennung von Gebieten erlassen werden, werden Informationen zu diesen Beschlüssen auf der Transparenz-</i></p>	<p>Für den Fall, dass in einem Gebiet nach Art. 17.3 b Biomasse produziert werden soll, wurde eine Prozedur erarbeitet, anhand derer geprüft werden muss, ob die Biomasseproduktion Naturschutzzwecken nicht zuwiderläuft.</p> <p>Hierzu werden detaillierte Indikatoren und Nachweisbeispiele angeführt, um den Schutz der biologischen Vielfalt sowie weiteren Umweltparametern</p>

¹⁷ siehe <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:160:FULL:DE:PDF> (2010/C 160/02).

¹⁸ Unveröffentlichte Dokumente des CEN/TC 383.

Text der RED	Spezifizierungen durch die COM ¹⁷	Spezifizierung durch CEN/TC 383 ¹⁸
Gewinnung des Rohstoffs den genannten Naturschutzzwecken nicht zuwiderläuft;" (Art 17.3 b)	<i>plattform der Kommission zur Verfügung gestellt.</i>	(Boden, Nährstoffeintrag, Wasser) zu sichern.
<p>Grünland mit großer biologischer Vielfalt, das heißt:</p> <p>natürliches Grünland, das ohne Eingriffe von Menschenhand Grünland bleiben würde und dessen natürliche Artenzusammensetzung sowie ökologische Merkmale und Prozesse intakt sind, oder</p> <p>ii) künstlich geschaffenes Grünland, das heißt Grünland, das ohne Eingriffe von Menschenhand kein Grünland bleiben würde und das artenreich und nicht degradiert ist, sofern nicht nachgewiesen wird, dass die Ernte des Rohstoffs zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist.</p> <p>Zur Bestimmung, welches Grünland unter Unterabsatz 1 Buchstabe c fällt, legt die Kommission Kriterien und geografische Gebiete fest. Diese Maßnahmen zur Änderung nicht wesentlicher Bestimmungen dieser Richtlinie werden nach dem in Artikel 25 Absatz 4 genannten Regelungsverfahren mit Kontrolle erlassen. (Art 17.3 c)</p>	<p><i>Für künstlich geschaffenes Grünland mit großer biologischer Vielfalt ist eine Ausnahme möglich, wenn nachgewiesen wird, dass die Ernte des Rohstoffs zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist.</i></p> <p><i>Die Kommission will im Jahr 2010 Kriterien und geografische Gebiete festlegen, um zu bestimmen, welches Grünland als Grünland mit großer biologischer Vielfalt angesehen werden kann (steht noch aus).</i></p>	<p>Für den Fall, dass in einem Gebiet nach Art. 17.3 c Biomasse geerntet werden soll, wurde eine Prozedur erarbeitet, anhand derer geprüft werden muss, ob die Ernte der Biomasse zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist.</p> <p>Hierzu werden detaillierte Indikatoren und Nachweisbeispiele angeführt, um den Schutz der biologischen Vielfalt sowie weiteren Umweltparametern zu sichern.</p>
<i>Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand (Art. 17.4)</i>		
„Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe, die für die in Absatz 1 Buchstaben a, b und c genannten Zwecke berücksichtigt werden, dürfen nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die auf Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand gewonnen werden, das heißt auf Flächen, die im Januar 2008 einen der folgenden Status hatten, diesen Status aber nicht mehr haben;" (Art.17.4)	<i>Der Begriff „Status“ bezieht sich auf die in der Richtlinie festgelegten physischen Kategorien.</i>	--
„Feuchtgebiete, d. h. Flächen, die ständig oder für einen beträchtlichen Teil des Jahres von Wasser bedeckt oder durchtränkt sind;" Art. 17.4 a)	<i>Werden Rohstoffe von Flächen gewonnen, die im Januar 2008 Feuchtgebiete waren und bei der Gewinnung der Rohstoffe noch Feuchtgebiete sind, wäre die Verwendung solcher Stoffe kein Verstoß gegen das Kriterium.</i>	--
„Kontinuierlich bewaldete Gebiete, d. h. Flächen von mehr als einem Hektar mit über fünf Meter hohen Bäumen und einem Übershirmungsgrad von mehr als 30 % oder mit Bäumen, die auf dem jeweiligen Standort diese Werte erreichen können;" (Art. 17.4 b)	<p><i>Der Begriff „kontinuierlich bewaldete Gebiete“ umfasst nicht Flächen, die überwiegend landwirtschaftlich oder städtisch genutzt werden.</i></p> <p><i>In diesem Zusammenhang bezieht sich der Begriff „landwirtschaftlich genutzte Flächen“ auf Baumbestände in landwirtschaftlichen Produktionssystemen wie Obstbauplantagen, Ölpalmenplantagen und Agrarforstsystemen, bei denen Pflanzen unter einer Beschirmung angebaut werden.</i></p>	--

Text der RED	Spezifizierungen durch die COM ¹⁷	Spezifizierung durch CEN/TC 383 ¹⁸
<p>„Flächen von mehr als einem Hektar mit über fünf Meter hohen Bäumen und einem Überschirmungsgrad von 10 bis 30 % oder mit Bäumen, die auf dem jeweiligen Standort diese Werte erreichen können, sofern nicht nachgewiesen wird, dass die Fläche vor und nach der Umwandlung einen solchen Kohlenstoffbestand hat, dass unter Anwendung der in Anhang V Teil C beschriebenen Methode die in Absatz 2 dieses Artikels genannten Bedingungen erfüllt wären.“ (Art. 17.4 c)</p>	s.o.	--
<i>Torfmoor (Art. 17.5)</i>		
<p>Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe, die für die in Absatz 1 Buchstaben a, b und c genannten Zwecke berücksichtigt werden, dürfen nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die auf Flächen gewonnen werden, die im Januar 2008 Torfmoor waren, sofern nicht nachgewiesen wird, dass der Anbau und die Ernte des betreffenden Rohstoffs keine Entwässerung von zuvor nicht entwässerten Flächen erfordern.</p>	<p><i>Dies bedeutet, dass im Falle eines im Januar 2008 teilweise entwässerten Torfmoores eine spätere, tiefere Entwässerung von Flächen, die noch nicht bereits vollständig entwässert waren, einen Verstoß gegen das Kriterium darstellen würde.</i></p> <p><i>Torf an sich wird nicht als Biomasse angesehen.</i></p>	<p>Für den Fall, dass auf Torfmoor Biomasse produziert werden soll, wurde eine Prozedur erarbeitet, anhand derer geprüft werden muss, ob nach Januar 2008 eine neue bzw. weitere Entwässerung stattgefunden hat.</p> <p>Hierzu werden detaillierte Indikatoren und Nachweisbeispiele angeführt, um den Entwässerungsstatus zu prüfen.</p>
<i>Nachhaltige landwirtschaftliche Bewirtschaftung (Art. 17.6)</i>		
<p>„In der Gemeinschaft angebaute landwirtschaftliche Rohstoffe, die für die Herstellung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen, die für die in Absatz 1 Buchstaben a, b und c genannten Zwecke berücksichtigt werden, verwendet werden, müssen gemäß den in Anhang II Teil A der Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates vom 19. Januar 2009 mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe [ABl. L 30 vom 31.1.2009, S. 16.] unter der Überschrift „Umwelt“ und den in Anhang II Nummer 9 jener Verordnung genannten Anforderungen und Standards und gemäß den Mindestanforderungen für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand im Sinne von Artikel 6 Absatz 1 jener Verordnung gewonnen werden.“</p>	--	--

5.4 Anonymisierte Blitzumfrage zur aktuellen Situation energetischer Waldholznutzung

Frage1	Frage 2	Frage 3 In welcher Form manifestiert sich das Problem der Übernutzung?	Frage 4
Gibt es eine Übernutzung? Ja, vereinzelt.	Wo sind Problemflächen lokalisiert? 1) Staatswälder in privater Organisationsform 2) Kommunalwälder mit hoher städtischer Bevölkerungszahl/Nachfrage 3) Buchenwälder 4) Wälder unter dem Waldbaukonzept des frühzeitigen "Qualifizieren-Dimensionieren" (z.B. Rheinland-Pfalz)	1) Verringerung der Baummasse weit unter die natürliche Dichte 2) Unterbrechung der natürlichen Differenzierung durch Konkurrenz 3) Unterbrechung der Kontinuität in der Altersverteilung (jung bis mittelalt wird überproportional genutzt) 4) Entzug von Biomasse 5) Verzögerung der Vermehrung naturnaher Buchenwälder (hauptsächlich natürliche Waldgesellschaften in Deutschland) - übermäßige Bodenverdichtung	Energieholzpotenzial 1) naturferne (Nadelbaum-) Wälder 2) kleine Privatwälder 3) Landschaftselemente mit periodischen Erhaltungseingriffen (Knicks, Hecken)
Ja, vereinzelt.	In erster Linie sehe ich die Problematik im Gewinnorientierten Privatwald. Aber auch kommunale Wälder sind gefährdet.	Geringerer Totholzanteil im Wald --> Nährstoffentzug --> Lebensraumverlust --> Strukturverlust Erhöhung der Intensivität und Verkürzung von Umtriebszeiten	1) Landschaftspflegematerial / Heckenschnitt 2) Grünschnittnutzung (privat und kommunal) 3) Kaskadennutzung 4) Agro-Forstwirtschaftliche Systeme
Ja, sehr verbreitet. Ja, vereinzelt.	Beides ist angekreuzt, da je nach Definition, eine Übernutzung schnell oder weniger schnell erreicht werden kann. Übernutzungen im Sinne der Massennachhaltigkeit gibt es nur vereinzelt. Übernutzungen im Sinne der Nährstoffnachhaltigkeit gibt es immer häufiger. Übererschließung der Bestände und die vollständige Nutzung des Schlagabtraumes bzw. des Kronenmaterials im belaubten/benadelten Zustand führen, je nach Standort, zu mäßigen bis extremen Nährstoffentzügen. Die Vollbaumnutzung mit sog. Bündlern ist bereits sehr verbreitet (besonders im Nadelholz und bei Durchforstungen). Sogenannte Bündel-Aggregate für Harvester ermöglichen die Vollbaumentnahme mehrerer Individuen in einem Arbeitsschritt). Doch gerade in jungen Nadelbeständen sind die Nährstoffentzüge besonders hoch, da die Blattmasse im Vergleich zur Holzmasse überproportional hoch ist. Die Standortskartierung für die Vollbaumnutzung (z.B. in Form eines Ampelsystems) ist aber noch sehr wenig verarbeitet. Die neuen PEFC Standards geben seit Januar 2011 zwar wichtige Hinweise für den Waldbesitzer, sie sind aber gerade für kleinere Waldbesitzer ohne qualifiziertes Personal noch zu vage. Je nachdem, wo sich die Nachfrage konzentriert, z.B. in der Nähe größerer Hackschnitzelanlagen können mengenmäßige Übernutzungen stattfinden. Teilweise wurden in der Vergangenheit (und werden bis heute noch) bei der Planung von Holz-Heizkraftwerken die Holzpotenziale doppelt bis mehrfach verplant. Grund dafür ist die fehlende Abstimmung zwischen einzelnen Gemeinden und Regionen bezgl. des Rohstoffpotenzials bei der Planung und Genehmigung der Anlagen. (Bislang werden keine Rohstoffpotentialanalysen zur Genehmigungsvoraussetzung gemacht). Teilweise findet eine Übernutzung aber auch im bäuerlichen Privatwald statt, wenn zum Beispiel Lieferverträge mit Energieholz-Händlern bestehen oder wenn z.B. die örtliche Hackschnitzelanlage versorgt werden muss.	Boden: 1) durch großmaschinengerechte Übererschließung 2) Bodenverdichtung durch Befahrung (Reißigbündler) 3) Erosion und Bodenschädigung durch Verlust der schützenden Streuschicht 4) Konzentration von Nährstoffen auf Rückgassen (z.B. bei Anlage von Reißigmatten) 5) Nährstoffentzüge 6) Störung der mikrobiellen Zersetzungsprozesse und der Stoffumwandlung 7) Zerstörung des Bodengefüges durch Stubbenrodung Biodiversität: 1) Verlust von Habitaten und Nahrungsgrundlage für Kleinstlebewesen 2) Verlust von Habitaten auch für Käfer (siehe Vortrag Ennsle) 3) Probleme mit der Ausbringung von Holzasche für Kleinstlebewesen, Pilze und Moose (Verätzungsgefahr) 4) Verringerung der Insektendichte am Boden --> geringeres Nahrungsangebot für Vögel etc. 5) Verlust von Biotopholzstrukturen (auch im Starkholzbereich) für die Scheitholznutzung (gerade niedrige Qualitäten sind für die Biodiv. wertvoll, werden aber auch gern den Selbstwerbern überlassen) 6) Zersägen von liegendem Totholz 7) Zerstörung des Bodengefüges durch Stubbenrodung	Verbleibende Potenziale im Wald: - Kleinprivatwald (sog. forstliche Sozialbrachen) - Pflegerückstände in Nieder- und Mittelwäldern (extrem geringe Flächen) - Scheitholz wird weiter an Bedeutung zunehmen - Potenziale im Wald ansonsten ausgeschöpft Sonstige Potenziale: - Kurzumtriebsplantagen in der Landwirtschaft (großes Potenzial) - Landschaftspflegeholz (v.a. Hecken) --> Gutes Beispiel ist das Knick-Pflegegesetz in Schleswig-Holstein - Holzrecyclingquote immer noch zu niedrig aufgrund fehlender haushaltsnaher Altholzansammlungen, teilweise zu hohe Schadstoffbelastung von Spanplatten etc. - V.a. im ländlichen Bereich wird Grünschnitt und auch belastetes Altholz (!) noch zu oft im Garten verbrannt. In Zukunft wird es hier, wie beim Schrott, profitabel sein, den Grünschnitt wegzubringen Größtes Potenzial - "das beste Energieholz ist jenes, das wir nicht brauchen" - Energieeinsparung durch Hausdämmung (Gebäudesanierungsprogramm ist unterfinanziert) - Nutzung großer solarthermischer Anlagen zur Heizungsunterstützung mit entsprechenden Pufferspeichern (KfW Förderung hier noch mangelhaft)
Nein.	("Übernutzung" ist ein sehr dehnbarer Begriff!)		Generell wird das existierende Laubholzpotential, im Gegensatz zum Nadelholzpotential, derzeit nicht zu 100% ausgeschöpft.

Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4
Gibt es eine Übernutzung?	Wo sind Problemflächen lokalisiert?	In welcher Form manifestiert sich das Problem der Übernutzung?	Energieholzpotenzial
ja, vereinzelt	Konkrete Fälle unbekannt; bestenfalls kleinstflächig und unabhängig der Besitzart. Definition "Übernutzung" fehlt, deshalb keine objektive Beurteilung möglich. D.h. eine einmalige stärkere Energieholznutzung ist noch längst keine Übernutzung im Sinne von Nährstoffverlust, Bodendegradation etc.. Der Faktor zwischen schlecht durchforsteten, un gepflegten Wäldern und angeblich übernutzten dürfte ein Vielfaches zugunsten der ersteren betragen (BWI).	Übernutzung hinterlässt derzeit aufgrund der geringen Repräsentanz noch keine Spuren im System.	Es besteht ein insgesamt hohes, noch nicht genutztes Holzpotential - hier ist zu entscheiden, ob energetisch oder anderweitig genutzt werden soll. Potentiale bestehen in jüngeren Nadel- und Laubholzbeständen in allen Besitzarten und Regionen insbesondere in schlecht erschlossenen Hanglagen. Auswertung der BWI nach Bestockungsgraden und Stammzahlen pro ha könnte einen ersten Überblick ermöglichen.
nein	Man muss die Waldnutzung immer in einem Raum-Zeit-Kontext sehen. Das heißt, dass eine ganz aktualistische Betrachtung von relativ kleinen Flächen ("zurzeit Übernutzung in xy") nicht weiterführt.	Anmerkung: Übernutzung hat - historisch betrachtet - vielfach zu einer Erhöhung der biologischen Vielfalt geführt, und zwar mittelfristig (man muss immer Prozesse betrachten!) in den Beständen selbst, aber auch auf der Maßstabsebene der Bestände und der Landschaft.	Landschaftspflegeholz, durchwachsene Niederwälder (mit hohem Naturschutzpotenzial), straßenbegleitende Waldstreifen im kürzerem Umtrieb, Freileitungstrassen, Deponien, Halden
ja, vereinzelt	Grundsätzlich sollen sowohl Bestandsalter als auch Zieldurchmesser und Bestandeshöhen aus tatsächlich oder verschobenen Gründen der Klimaerwärmung abgesenkt werden. Hierdurch werden Altbestände schneller genutzt, die Hiebssätze erhöht und auf der anderen Seite durch den zunehmende Mangel an alten Bäumen und Altbeständen die Biodiversität im Wald eingeschränkt. Das AuT kann diese Negativentwicklung nicht kompensieren. In den letzten Jahren sind immer wieder Holzerntemaßnahmen mit flächigem Charakter bekannt geworden. Häufig handelt es sich um Räumungen des Altholzes über gesicherter, manchmal auch ungesicherter Verjüngung. In der Buche sind hierbei folgende Fälle bekannt geworden: 1) Ostalb, Albrauf zwischen Aalen und Oberkochen 2) Schallenbergwald/Mönshheim/Enzkreis: (LNV-Fachaufsichtsbeschwerde) Hierdurch entstehen größere zusammenhängende Flächen ohne alte Bäume und somit mit deutlichen Biodiversitätsdefiziten. Auf einer anderen Ebene ist erkennbar, dass die Erschließung von Sonderbiotopen oder bislang nur extensiv genutzten Waldflächen zunimmt. So werden im Nordschwarzwald immer noch im Bereich der steilen Karwände und im Bereich bislang unerschlossener Grinden neue Wege für die Holzernte gebaut. Ein aktuelles Beispiel ist der Wegebau im Schurmseeke, einem der wertvollsten Kare des Nordschwarzwaldes im Bereich der Murgschifferschaft. Hier wurden mehrere Maschinenwege ohne Abstimmung mit dem Naturschutz in der Karwand gebaut, um Kiefern- Fichtenbestände nutzen zu können.	Da viele Zielarten des Naturschutzes nur in Beständen über ca. 80 Jahre vorkommen können, wird im Altersklassenbetrieb die Umtriebszeit zur Stellgröße für die Größe der besiedelbaren Habitatfläche. Bei einer Umtriebszeit von 150 Jahren sind bei einer Gleichverteilung auf die Altersklassen idealerweise etwa 50% der Fläche besiedelbar; bei einer Umtriebszeit von 100 Jahren sind es nur noch 20%. Bei einer ungünstigen Altersklassenverteilung konnte Sikora im Landkreis Reutlingen nur 6% für Höhlenbau geeignete Althölzer nachweisen. Vergleicht man die Grundformen von Verjüngungsverfahren, so begünstigt die Plenterung und der Femelschlag das potenzielle Angebot an alten Bäumen auf der gesamten Fläche. Im günstigen Fall kann die für die oben genannten Arten besiedelbare Waldfläche im Vergleich zum Altersklassenwald verdoppelt bis verviunfacht werden. Nach Scherzinger (1985) ist die innige Mischung unterschiedlich alter Bäume eine Voraussetzung für die Biodiversität in Wäldern. Leider entfernt man sich heute wieder von diesen Naturverjüngungsverfahren und bevorzugt flächige Räumungen.	Da bin ich überfragt.
Nein.	Problemfälle Waldtypen auf basenarmen Standorten Vollbaumnutzung (ohne Belassen der Nichtderbholzes) Besitzverhältniss-übergreifend (Staatswald, wie PW)	Die Frage nach der Übernutzung ist eigentlich eine Frage nach der Nachhaltigkeit sein. Die Volumennachhaltigkeit ist (DE-weit) gewährleistet, die Stoffnachhaltigkeit nicht auf allen Standorten - dazu fehlen auch die Planungsgrundlagen (Karten, standörtliche Empfehlungen).	Im KleinPW (wie auch bzgl. allen anderen Holzsegmenten), ansonsten auf Regionenebene nicht pauschal beantwortbar, dies wäre nur auf der Ebene der forstlichen Standorte möglich!.
Nein.			Unterhalb der Derbholzgrenze, Im Zuge des Felnaufschlusses von Flächen/Erstdurchforstungen, teilweise im Staatswald, überwiegend im Privatwald
Nein.			Steiflächen, privater Kleinwaldbesitz