Energie aus der Region

zukunftsfähig und nachhaltig

klima:aktiv

Österreichischer Biomasse-Verband
Austrian Biomass Association

MIT UNTERSTÜTZUNG DES
lebensministerium.at

GZ 02Z032170S 89B/ Verlagspostamt 4000 Linz/ Österreichische Post AG/ Sponsoring Post

www.biomasseverband.at

Vorwort

Zukunftsfähig durch Nachhaltigkeit

Das Bevölkerungswachstum und die Verknappung der Ressourcen stellen für die Zukunft eine brennende Frage in den Raum: Wie realisieren wir eine stabile Energieversorgung, die unsere Lebensqualität sowie die Wirtschafts- und Wettbewerbsfähigkeit auch langfristig sichert?

Meine Antwort darauf heißt: Energieautarkie für Österreich! Wenn wir für die hundertprozentige Energie-Selbstversorgung konsequent auf eine saubere Energiegewinnung aus Bioenergie, Sonne, Wind und Wasser aus unseren Regionen setzen, erreichen wir eine breite und nachhaltige Ökologisierung unseres Wirtschafts- und Energiesystems und erzielen gleichzeitig ökonomische Vorteile. Energieautarkie ist bis 2050 machbar. Unseren Forst- und LandwirtInnen kommt dabei als Energie-ErzeugerInnen eine besondere Rolle zu.

85 Klima- und Energiemodellregionen in Österreich zeigen schon jetzt vorbildlich, wie Energieautarkie in der Praxis funktioniert. Mehr als zwei Millionen Menschen in unserem Land profitieren bereits von neuen Green Jobs, stabilen Einkommensmöglichkeiten, einer höheren Wettbewerbsfähigkeit, Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen, regionaler Wertschöpfung und mehr Lebensqualität.

Energieeffizienz, Energiesparen und erneuerbare Energie sind dabei im privaten und betrieblichen Bereich die Erfolgspfeiler. Mein Ressort unterstützt diesen Weg ganz gezielt mit Förderungen, Beratung und Information. Nachhaltigkeit im Energiebereich zu leben und umzusetzen, bedeutet sicher in die Zukunft zu gehen. Gehen auch Sie mit!

Ihr Nikolaus Berlakovich

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Vorwort

Land- und Forstwirtschaft: Vorreiter für eine nachhaltige Energieversorgung

Österreichs Land- und Forstwirte nehmen eine weltweite Vorreiterrolle in der nachhaltigen Bewirtschaftung von Äckern und Wäldern ein. Neben der Lebensmittel- und Wertholzerzeugung gewinnt auch die Rohstoffproduktion für unser Energiesystem an Bedeutung. In einem zukunftsfähigen Energiesystem ist Nachhaltigkeit die oberste Prämisse und die österreichische Land- und Forstwirtschaft damit ein idealer Partner.

Eine nüchterne Betrachtung der heimischen Energiebilanz zeigt, dass Bioenergie unsere mit Abstand bedeutendste erneuerbare Energiequelle ist und noch beträchtliche Potenziale aufweist. Die Nutzung von Biomasse erhöht unsere Versorgungssicherheit mit Energie, schafft Einkommen im ländlichen Raum und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Der jüngste Bericht der Internationalen Energieagentur (IEA) macht das Ausmaß der Umwelt- und Klimaschäden durch das fossile Energiesystem deutlich. Kommt es nicht zu einer raschen Änderung der derzeitigen Politik, ist das von der Völkergemeinschaft vereinbarte 2 °C-Ziel nicht mehr erreichbar. Die IEA geht von einer mittleren Erderwärmung von 3,6 °C aus, was verheerende Folgen für uns und unsere Nachkommen haben würde.

Österreich liegt beim Anteil der Erneuerbaren am Energiebedarf zwar EU-weit unter den besten fünf Ländern, bei den Ausbauzielen aber an fünftletzter Stelle. Mit einem politischen Konsens, der Aufklärung der Bevölkerung und der Anwendung von nachhaltigen Lösungen ist die Abkehr von Öl, Gas und Kohle hin zur systematischen Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen zu schaffen. Die vorliegende Broschüre anlässlich des „Internationalen Jahres der nachhaltigen Energie für alle" möge ihren Beitrag dazu leisten.

Ihr Georg Keuschnigg

Präsident des Bundesrates

Inhalt

Kurzfristige Kosteneffizienz versus langfristige Kostenwahrheit im Energiesystem
Herbert Lechner 06

Bioenergie in Österreich
Horst Jauschnegg 16

Die Bedeutung der Waldwirtschaft für den Kohlenstoffhaushalt
Hubert Hasenauer 26

Das Forstgesetz und die Geschichte der Nachhaltigkeit
Christian Brawenz 34

Nachhaltige Waldwirtschaft und ihre Effekte
Felix Montecuccoli 42

Zertifizierung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft
Martin Höbarth 50

Zertifizierungssysteme in und um die Landwirtschaft
Erhard Höbaus und Michael Wolf 58

Nachhaltige Landwirtschaft
Rupert Lindner 66

Geschichte und Zukunft der Biomasseproduktion durch die Landwirtschaft
Andreas Gronauer 73

Kontakte und weitere Informationen 85

Der CO_2-Kreislauf nachhaltiger Waldbewirtschaftung und die fossile Einbahnstraße 86

Herbert Lechner

Kurzfristige Kosteneffizienz versus langfristige Kostenwahrheit im Energiesystem

In der aktuellen Diskussion zum Umbau unseres Energiesystems wird dessen Notwendigkeit meist nicht mehr infrage gestellt, jedoch gefordert, dass dieser Umbau kosteneffizient erfolgen müsse. Beispiele dafür sind Statements wie „Die Energie muss umweltverträglich, kosteneffizient und mit hoher technischer Effizienz erzeugt werden", oder „Die Energiepolitik muss beim voranschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien stärker als bisher die Kosteneffizienz in den Mittelpunkt stellen." In keinen derartigen Aussagen – nicht nur den hier zitierten – finden sich jedoch Hinweise darauf, was unter „Kosteneffizienz" konkret zu verstehen ist.

Selbst auf einer abstrakten Ebene lässt sich dieser Begriff nicht eindeutig festmachen: Geht es um eine volkswirtschaftliche Betrachtung, in der die Kosten eines Faktors oder eines Wirtschaftsguts (in diesem Fall Energie bzw. eines Energieträgers) dem entgangenen Ertrag in der bestmöglichen alternativen Verwendung entsprechen, als sogenannte „Opportunitätskosten"? Oder geht es um eine betriebswirtschaftliche Betrachtung mit Ist-Kosten? Welche Amortisationszeiten werden als angemessen erachtet? Die üblicherweise mit Kosteneffizienz verbundene Diskussion lässt vermuten, dass es in der Regel um eine betriebswirtschaftliche Sichtweise geht: Wie kann ein bestimmter Energiebedarf möglichst günstig gedeckt werden, und wenn dafür mehrere Energieformen – technologisch – geeignet sind, durch welchen Energieträger? Ein derartiger methodischer Ansatz beinhaltet bereits eine maßgebliche Unschärfe, die tendenziell zu einer Übernutzung von Energie führt: Tatsächlich nachgefragt werden eigentlich immer Energiedienstleistungen – etwa zu allen Jahreszeiten eine angenehme Temperatur in Wohn- und Büroräumen oder der Transport von A nach B –, die in Kombination von Energie und anderen Faktoren (insbesondere auch Kapital) bereitgestellt werden. So kann beispielsweise die angenehme Temperatur in den genannten Wohn- und Büroräumen durch verschiedene Kombinationen von Energieeinsatz für die Heizung und Investitionen in Heizungssysteme und Wärmedämmung erreicht werden.

In engem Zusammenhang damit steht oftmals die Problematik, dass in die „betriebswirtschaftliche Kosteneffizienz" keine oder nur unvollständige „Folgekosten" einbezogen werden, also keine Kostenbetrachtung über den Lebenszyklus einer Investition durchgeführt wird.

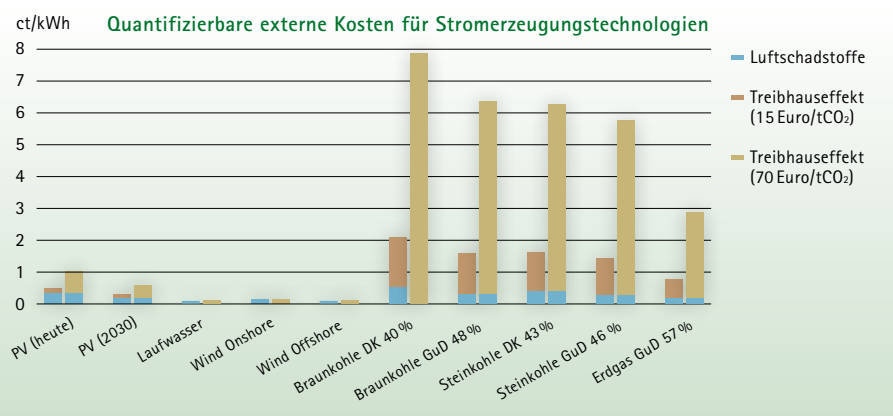
Auch wenn – obwohl bereits vielfältig diskutiert – beide Dilemmata (kein Energiedienstleistungs- bzw. kein Lebenszyklus-Kostenansatz) das Risiko von falschen energiewirtschaftlichen und -politischen Entscheidungen nach sich ziehen, soll an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden. Es werden vielmehr in der Folge einige volkswirtschaftliche „Kostenaspekte" beleuchtet, die Hinweise für den Weg von der betriebswirtschaftlichen Kosteneffizienz hin zur (volkswirtschaftlichen) Kostenwahrheit geben.

Externe Kosten nur ansatzweise berücksichtigt

Externe Effekte sind unmittelbare Auswirkungen der ökonomischen Aktivitäten eines Wirtschaftssubjekts (Unternehmen, private und öffentliche Haushalte) auf die Produktions- und Konsummöglichkeiten anderer Wirtschaftssubjekte, ohne dass eine adäquate Kompensation erfolgt. Je nach Wirkungsrichtung lassen sich positive (Nutzen) und negative externe Effekte (Kosten) unterscheiden. Nach dieser Interpretation des Ökonomen Arthur Cecil Pigou umfassen externe Kosten nur solche negativen Auswirkungen der Produktion oder des Konsums, die nicht über den Markt erfasst werden, für die es also keine Marktpreise gibt und bei denen demnach ein Marktversagen besteht.

Es gibt auch weitere Interpretationen des Begriffs „externe Effekte", die über die technologiebedingten Effekte hinaus alle direkten und indirekten Verluste erfassen, die Dritte oder die Allgemeinheit als Folge einer uneingeschränkten wirtschaftlichen Tätigkeit zu tragen haben. Externe Kosten treten im Energiebereich als Umwelt-, Klima- und Gesundheitsschäden auf. Mittels ökonomischer Instrumente wird versucht, die externen Kosten über Energie- und Emissionsbesteuerung und den Zertifikatehandel zu internalisieren und/oder die Wettbewerbsnachteile von Technologien oder Aktivitäten mit geringen externen Kosten durch Förderungen zu kompensieren. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass theoretisch alle genannten Instrumente nicht nur „eindimensional" die Kompensation externer Effekte bezwecken, sondern etwa auch steuer-, industrie- und technologiepolitische Aspekte beinhalten. Aber: Ist die Mineralölsteuer in der Praxis nicht ein rein fiskalpolitisches Instrument?

Die Europäische Kommission und das US-Department of Energy starteten 1991 die Studie „US – EC Fuel Cycle Externality", in der durch ein breites, interdisziplinäres Expertenteam unter dem Label „ExternE" ein methodischer Rahmen zur Ermittlung der externen Kosten erarbeitet wurde. Darauf aufbauend wurden von DLR/Fraunhofer externe Kosten der Stromerzeugung ausgewählter Technologien ermittelt, die in Abb. 1 dargestellt werden. Für Österreich wurden in einer VCÖ-Studie die externen Kosten des Privatverkehrs mit durchschnittlich 18 Cent pro Kilometer ermittelt. Dies bedeutet laut VCÖ, dass bei einer Autofahrt von Wien nach Salzburg und retour Treibstoffkosten



Quelle: DLR/Fraunhofer

Abb. 1: Externe Kosten der Stromproduktion aus erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Energiequellen.

von 60 Euro entstehen, die externen Kosten mit 105 Euro aber fast doppelt so hoch liegen. Selbst wenn man argumentiert, dass die Mineralölsteuer der Internalisierung externer Kosten dient, liegt diese deutlich unter den genannten externen Kosten.

Quelle: Kemp, Harkavy

Abb. 2: Die strategische Energieellipse: Über 70 % der gesicherten weltweiten Ölreserven und über 40 % der Gasvorräte befinden sich in den Regionen um den Persischen Golf und das Kaspische Meer.

Kosten der militärischen Energiesicherung

Militärische Maßnahmen und Interventionen zur Sicherung der Energieversorgung, insbesondere mit Erdöl, sind mit beträchtlichen Kosten verbunden, die nicht in den Energiepreisen abgebildet sind. Als exemplarischer Hinweis, dass es eine enge Verbindung zwischen militärischen Strategien und der globalen Sicherung von Förderstätten und Versorgungswegen gibt – s. Abb. 2 zur strategischen Energieellipse – mag ein Statement des früheren Vorsitzenden der US-Notenbank, Alan Greenspan, dienen: *„Es ist traurig, dass es politisch unbequem ist, zuzugeben, was ohnehin jeder weiß: Beim Irak-Krieg geht es zum Großteil ums Öl. Prognosen zur globalen Versorgung und Nachfrage, die das gefährliche Umfeld im Mittleren Osten außer Acht lassen, übersehen einen Koloss, der das Wachstum der Weltwirtschaft zum Stillstand bringen könnte."*

Die Ermittlung der Kosten für die militärische Sicherung der Energieversorgung ist nur eingeschränkt möglich, da derartige Maßnahmen in den Militärbudgets naturgemäß nicht spezifiziert werden. Die in einschlägigen Studien ausgewiesenen Größenordnungen zeigen aber, dass deren Internalisierung in die Erdölpreise „spürbare" Auswirkungen hätte – und zwar nicht nur aufgrund der Aufwände für konkrete Kriegseinsätze in und an der Peripherie der

© Carl-Ernst Stahnke/pixelio.de

Die hohen Kosten zur militärischen Sicherung der Erdölvorkommen finden sich nicht in den Energiepreisen wieder.

strategischen Energieellipse, sondern auch infolge der Kosten der „Basissicherung".

Exemplarisch sollen dafür folgende Studienergebnisse angeführt werden:

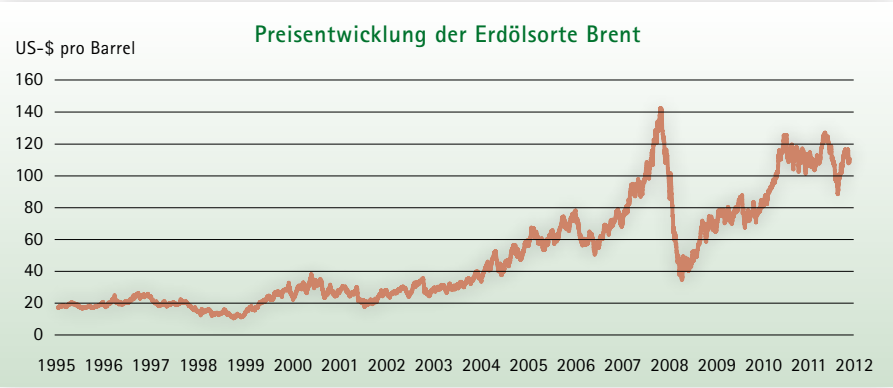
- Ökonomie-Nobelpreisträger Joseph E. Stiglitz und Harvard-Budgetexpertin Linda Bilmes schätzten die Kosten des Irakkriegs im Jahr 2008 auf mindestens 3.000 Milliarden US-$, im Jahr 2010 erhöhten sie diese Schätzung um 25 % (darin enthalten sind öffentliche Ausgaben und die Folgen für die US-Wirtschaft im Zuge höherer Ölpreise).
- Roger Stern von der Princeton University ermittelte für die „Basissicherung" – primär durch Flugzeugträger – im Persischen Golf (Straße von Hormus) im Zeitraum von 1976 bis 2007 Kosten von 7.300 Milliarden US-$. Vereinfacht gerechnet ergibt das durchschnittliche jährliche Kosten von rund 230 Milliarden US-$. Stellt man dieser Zahl den Etat des U.S. Defense Departments für 2009 mit 662 Milliarden US-$ gegenüber, zeigt sich der hohe Stellenwert der „militärischen Energiesicherung" im Aufgabenportfolio der US-Armee.
- Anita Dancs vom Western New England College schätzt die Kosten für die militärische Sicherung der Erdölströme (inklusive Irak) für das Jahr 2010 auf 166 Milliarden US-$.

Hinzuzufügen ist, dass sich – in geringerem Umfang – auch andere Staaten an der militärischen Sicherung der globalen Energie- bzw. Erdölinfrastrukturen beteiligen.

Fossile Energie – physikalische Knappheit oder CO_2-Limit

Der Anstieg des Erdölpreises seit 2002 wurde zwar durch den wirtschaftlichen Einbruch 2008/2009 unterbrochen, hat sich aber mittlerweile wieder auf einem Niveau von über 100 US-$/Barrel verfestigt (s. Abb. 3). Zudem gehen sämtliche Preisszenarien, wie auch jene der Internationalen Energieagentur (IEA), von einem weiteren Anstieg der Erdölpreise und „Nachzieheffekten" der anderen Energieträger aus.

Entsprechend dem Verlauf der Notierungen von Erdöl verlaufen die Einnahmen der Erdölproduzenten: 2012 werden etwa für die OPEC Einnahmen von 1.154 Milliarden US-$ erwartet, davon 30 %, das sind 311 Milliarden US-$, für Saudi-Arabien (s. Abb. 4). Auch die intensiven Bemühungen zur strategischen Sicherung konkreter Förderstätten – wie beispielsweise durch Chi-



Quelle: IEA

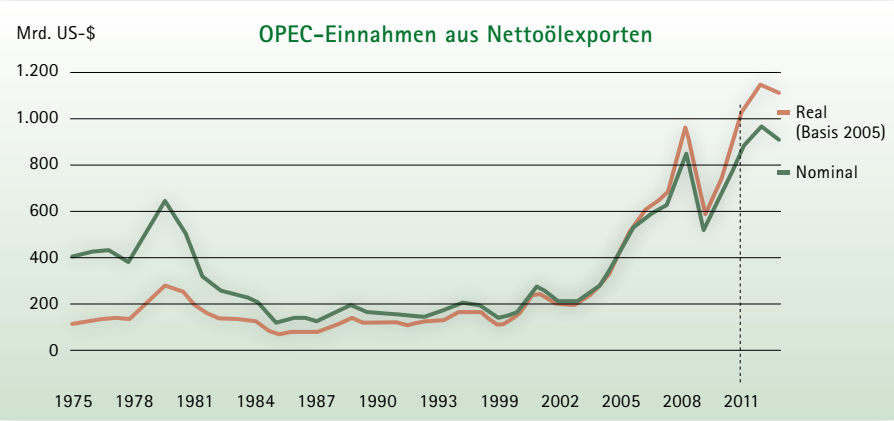
Abb. 3: Nach dem Einbruch aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/09 ist der Erdölpreis pro Barrel wieder über die Marke von 100 US-$ gestiegen.

na – weisen auf global knapper werdende Energieressourcen hin, die im Fall von Erdöl und bedingt auch bei Erdgas in einer Region konzentriert sind, die eine hohe „Krisenanfälligkeit" auszeichnet (siehe strategische Energieellipse in Abb. 2).

Tatsächlich geht es jedoch nicht nur um die Frage, ob bzw. wie lange noch fossile Ressourcen physikalisch die steigende globale Energienachfrage decken können. Die Studie „Unburnable Carbon" zeigt auf, dass die künftig noch zulässige Nutzung fossiler Energieträger deutlich geringer als deren physikalische Verfügbarkeit (Reserven) ist.

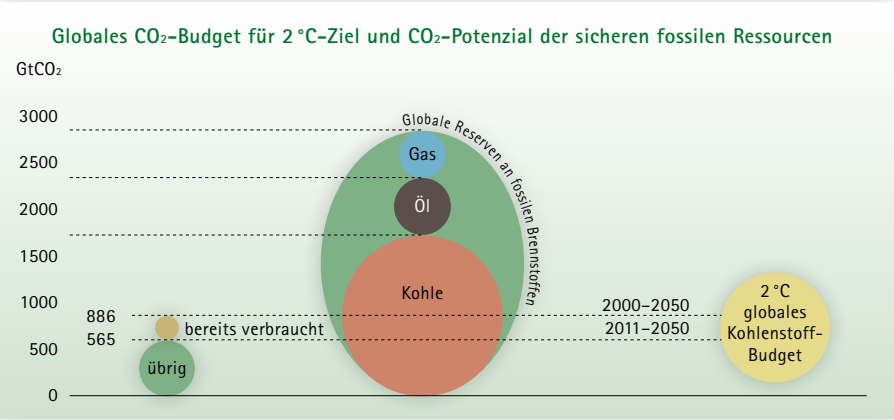
Kohlenstoffbudget für 2 °C-Ziel schwindet

Bei der Weltklimakonferenz in Cancun im Dezember 2010 wurde ein internationales Übereinkommen darüber abgeschlossen, dass der durchschnittliche globale Temperaturanstieg auf 2 °C begrenzt werden soll. Das Potsdamer Klima-Institut hat auf dieser Basis das globale CO_2-Budget von 2000 bis



Quelle: EIA

Abb. 4: Mit dem Ölpreis klettern auch die Einnahmen der Öl exportierenden Staaten.



Quelle: PIK

Abb. 5: In nur zehn Jahren (2000 bis 2010) wurde bereits ein Drittel jenes Kohlenstoff-Budgets verbraucht, das nicht überschritten werden darf, sofern man einen Anstieg der globalen Temperaturen um über 2 °C verhindern will.

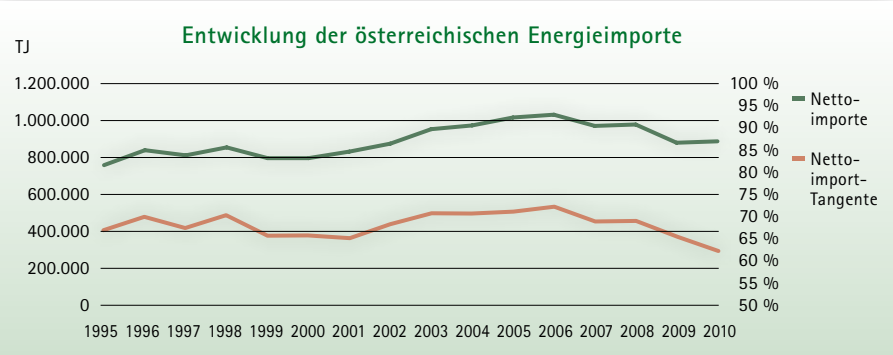
2050 errechnet: Wie viele Tonnen CO_2 können in diesem Zeitraum emittiert werden, um die Wahrscheinlichkeit eines globalen Temperaturanstiegs um über 2 °C hinaus auf 20 % zu begrenzen. Dieses Budget liegt bei 886 Gigatonnen (Gt) CO_2 (s. Abb. 5).

Global gesehen wurde im ersten Jahrzehnt (2000 bis 2010) jedoch bereits ein Drittel dieses Budgets „verbraucht". Für die restlichen 40 Jahre verbleibt somit nur noch ein Budget von 565 Gt CO_2. Im Vergleich dazu beträgt das globale CO_2-Potenzial der sicheren fossilen Reserven 2.795 Gt CO_2, also rund das Fünffache des CO_2-Budgets für 2011 bis 2050. Zieht man die Projektionen der Internationalen Energieagentur heran, so wäre dieses Budget in 16 Jahren, das heißt bis 2026, verbraucht. Dies hätte natürlich auch massiven Einfluss auf die finanzielle Performance der Kohle-, Erdöl- und Erdgasunternehmen – und deren Preisgestaltung. Nimmt man von den börsennotierten Kohleunternehmen sowie börsennotierten Erdöl- und Erdgasunternehmen jeweils die Top 100, so verfügen diese aufgrund der von ihnen bekannt gegebenen sicheren Reserven über ein Potenzial von 745 Gt CO_2. Dieses Potenzial liegt deutlich über dem zur Einhaltung der 2 °C-Grenze zulässigen CO_2-Budget. Zu ergänzen ist, dass rund zwei Drittel der sicheren Reserven bei privaten oder staatlichen Energieunternehmen liegen, die somit zusätzliche CO_2-Emissionen „generieren". Werden unkonventionelle fossile Ressourcen einbezogen, verschärft sich die Situation weiter: Die finanziellen Risiken für derartige Unternehmen scheinen beträchtlich: Wird die Cancun-Vereinbarung tatsächlich „exekutiert", sind die Effekte gravierender als „Peak Oil", ebenso die Auswirkungen für die globale Finanzlandschaft und für von fossilen Energieträgern abhängige Volkswirtschaften.

Kosteneffizienz oder Kostenwahrheit bei Energieimporten?

Auch wenn die Quantifizierung der „tatsächlichen" Energiekosten schwierig und mit Unschärfen behaftet ist, gibt es deutliche Hinweise darauf, dass die derzeitigen Energiepreise – weil zu niedrig – nicht der Kostenwahrheit entsprechen. Dies bedeutet, dass – volkswirtschaftlich gesehen – eine Schieflage in Richtung höherer Energieverbrauch und mehr Energieimporte bzw. – relativ gesehen – geringere Aufbringung im Inland (weil in der Regel „teurer") besteht. Daraus resultiert ein überhöhter Kaufkraftabfluss an ausländische Energielieferanten bzw. relativ zu geringe Investitionen mit inländischem Wertschöpfungspotenzial.

Anhand der österreichischen Energieimporte kann gezeigt werden, dass es dabei um volks-



Quelle: Österreichische Energieagentur

Abb. 6: Die österreichischen Nettoenergieimporte wuchsen seit 1995 um etwa 20 %.

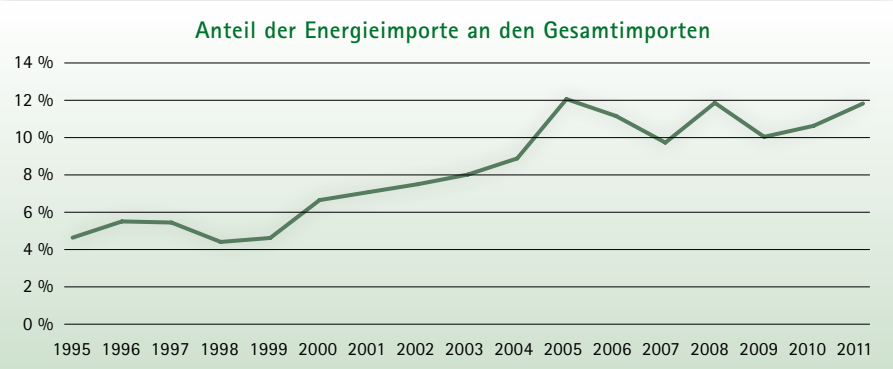


Abb. 7: Der Anteil der Energie- an den Gesamtimporten pendelte in den vergangenen Jahren zwischen 10 und 12 %.

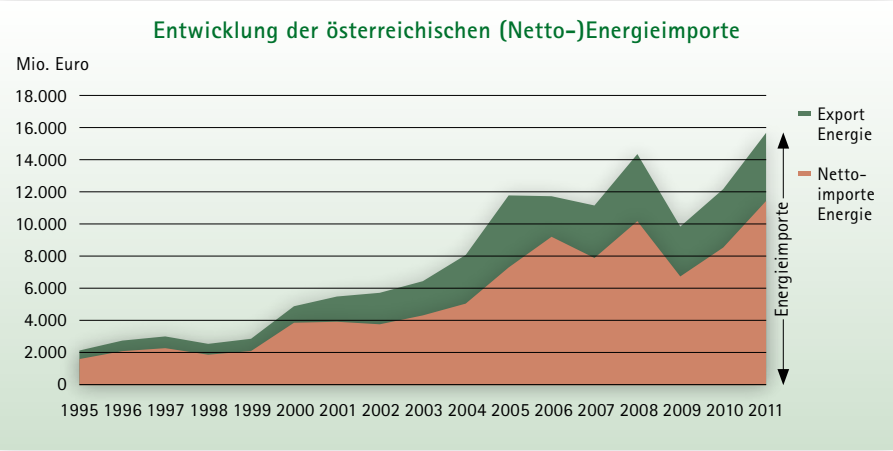
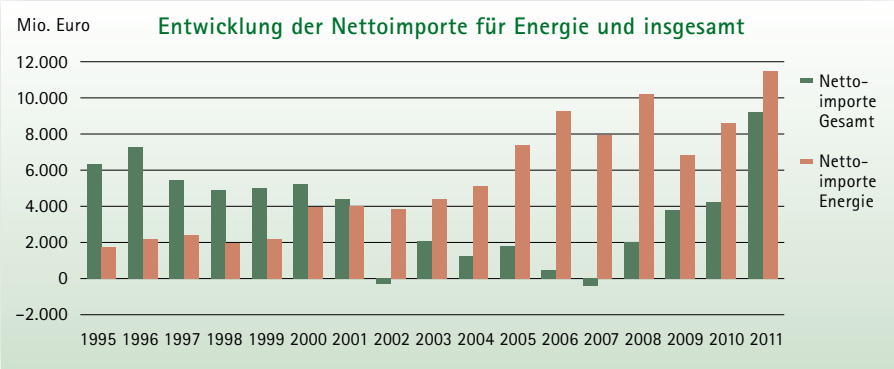


Abb. 8: Netto-Energieimporte und gesamte Energieimporte Österreichs erreichten im Jahr 2011 neue Rekordwerte.

wirtschaftlich relevante Größenordnungen geht. Zugleich zeigen sich auch die zunehmenden Risiken für eine deutlich negative Handelsbilanz durch Energieimporte im Falle der Fortführung des energiepolitischen Status quo.

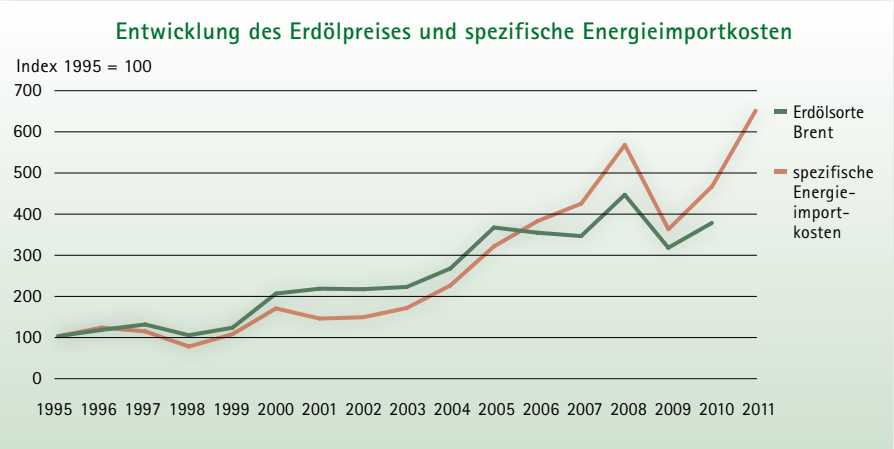
Seit dem Jahr 2000 sind die österreichischen Nettoenergieimporte (Einfuhren minus Ausfuhren) mengenmäßig kontinuierlich angestiegen (s. Abb. 6) und erreichten im Jahr 2006 den bisherigen Höchststand von 1.050 Petajoule (PJ). Die Nettoimport-Tangente (Quotient aus Importsaldo und Bruttoinlandsverbrauch als Kenngröße für die Abhängigkeit der Energieversorgung von Importen) lag 2006 bei 72 %. Seitdem sind die Nettoenergieimporte auf ein Niveau von rund 900 PJ gesunken. Damit liegen sie aber noch immer um fast 20 % über dem Wert des Jahres 1995, und mit einer Nettoimport-Tangente von rund 62 % im Jahr 2010 ist das österreichische Energiesystem nach wie vor stark von ausländischen Energielieferungen abhängig.

54 % der Nettoenergieimporte des Jahres 2010 entfielen (bezogen auf ihren Energieinhalt) auf Erdöl und Erdölprodukte, 29 %



Quelle: Österreichische Energieagentur

Abb. 9: Seit dem Jahr 2000 geht der Trend der Österreichische Nettoimporte an Energie nach oben.



Quelle: Österreichische Energieagentur

Abb. 10 zeigt den Einfluss des Erdölpreises auf andere Energieträger.

auf Erdgas, 14 % auf Kohle, 2 % auf feste Biomasse und 1 % auf elektrische Energie. Aus dieser Abhängigkeit resultiert auch eine hohe Exponiertheit gegenüber internationalen Energiepreisschwankungen. Dies macht die wertmäßige Entwicklung der Energieimporte deutlich. Der Anteil der Energieimporte an den Gesamtimporten der österreichischen Handelsbilanz erreichte 2005 einen in der längerfristigen Perspektive hohen Wert von 12 % (s. Abb. 7). Diese Marke wurde in den Jahren 2008 und 2011 erneut erzielt (nur am Höhepunkt der zweiten Ölkrise im Jahr 1981 lag dieser Anteil mit fast 19 % deutlich höher). Absolut betrachtet, erreichten die österreichischen Energieimporte im Jahr 2011 mit 15,7 Milliarden Euro einen bisherigen Höchststand, dies gilt auch für die Nettoimporte von 11,5 Milliarden Euro (s. Abb. 8). Das entspricht einem Anteil der Nettoimporte von 4 % am nominellen österreichischen Bruttoinlandsprodukt – 1981 (Höhepunkt der zweiten Ölkrise) lag dieser Wert bei 5,5 %, Ende der 1990er-Jahre nur noch bei 1,1 %.

Die Belastung der österreichischen Handelsbilanz durch die Energieimporte wird in Abb. 9 sichtbar. Seit dem Jahr 2000 ist

© Vogl

Auch ohne Erdöl verfügen die Staaten im Nahen Osten über beachtliche Energiepotenziale.

ein steigender Trend der wertmäßigen Nettoenergieimporte zu verzeichnen. In den vergangenen zehn Jahren hat sich die Situation insofern „gedreht", als nunmehr die Energienettoimporte höher als der Saldo der Handelsbilanz insgesamt liegen – das heißt, ohne die gestiegenen Nettoenergieimporte hätte Österreich eine positive Handelsbilanz erreicht (z. B. im Jahr 2011 rund 2 Milliarden Euro).

Der wesentliche Treiber für die negative Wirkung der Energieimporte in der österreichischen Handelsbilanz ist der Erdölpreis, der einerseits über den hohen Anteil (über 50 %) dieses Energieträgers im österreichischen Importportfolio wirkt, aber auch – nach wie vor – mit teilweise zeitlicher Verzögerung einen wesentlichen Einfluss auf andere Energieträger hat. Dieser Zusammenhang wird in Abb. 10 gut sichtbar: Die spezifischen österreichischen Importkosten für Energie korrelieren eng mit der Entwicklung des Erdölpreises am Beispiel der Notierungen der Sorte „Brent".

Zusammenfassung

In der öffentlichen bzw. veröffentlichten Meinung wird das Energiepreisniveau bereits als hoch bewertet. Stichworte dafür sind Energiearmut, Treibstoffpreis-Debatte, Heizkostenzuschuss oder Pendlerpauschale. Eine aktuelle Zeitungsmeldung titelt zum Beispiel: „Heizen so teuer wie noch nie – 300.000 Österreicher müssen frieren." Allerdings zeigt sich, dass die derzeitigen Energiepreise nicht die tatsächlichen Kosten (Stichwort externe Kosten) für Energie reflektieren, allen voran für den „Leitenergieträger" Erdöl, das heißt, dass eine „Kostenwahrheit" nicht gegeben ist. (Dies soll nicht als Plädoyer verstanden werden, soziale Aspekte – oder etwa auch Wettbewerbsfragen – auszublenden, aber Energie- und Klimapolitik soll nicht Sozialpolitik ersetzen).

Dieses Marktversagen begünstigt das Aufrechterhalten des Status quo und behindert notwendige Veränderungen unserer Energiesysteme. Wird beispielsweise 1 Milliarde Euro anstatt für den Energieimport für die Modernisierung unserer Gebäude ausgegeben, liegt die damit induzierte Wertschöpfung bei 1,5 Milliarden Euro und es werden zwischen 9.400 und 14.000 Arbeitsplätze gesichert oder neu geschaffen.

Für die österreichische Handelsbilanz bzw. die monetäre Exponiertheit der Energieimporte ist zu erwarten, dass sich diese künftig noch verstärken wird. Um diesem Risiko entgegenzuwirken, wäre bei den beiden zentralen Maßnahmen der österreichischen Energiestrategie anzuknüpfen, die jeweils den Bedarf für Energieimporte senken:

1. deutliche Erhöhung der Energieeffizienz
2. Substitution von fossilen Energieimporten durch inländische erneuerbare Ressourcen.

Prof. Ing. Mag. Herbert Lechner
Wissenschaftlicher Leiter und stellvertretender Geschäftsführer der Österreichischen Energieagentur, herbert.lechner@energyagency.at

KWB Die Biomasseheizung:

Nachhaltige, regionale Energie als Philosophie

KWB Die Biomasseheizung hat große Ziele für die Zukunft – eines davon ist auf allen Ebenen die dringend nötige Wende von den fossilen hin zu erneuerbaren Energien zu unterstützen. Unser stetig steigender Energiebedarf fordert künftig auch neue Bewirtschaftungsmodelle für Biomasse. Die Importfähigkeit der österreichischen Energieversorgung steigt Jahr für Jahr an und der Klimawandel ist auch längst kein Expertenthema mehr.

KWB zeigt mögliche Lösungen für diese Probleme. Wo zuvor jahrelange Mais-Monokultur kultiviert wurde, entstand Europas erster Energie-Schaugarten. Auf 23.000 m² kann man hier Energie wachsen sehen – in Form von Kurzumtriebshölzern, Energiegräsern und Ölpflanzen. Von der Vielfältigkeit von alternativen Energiepflanzen bis hin zu Förderung von Humusaufbau und Biodiversität durch deren nachhaltigen Anbau wird alles thematisiert. Der KWB Energie-Schaugarten ist Teil der Energie-Erlebnisregion ZUERST. **www.zuerst-energie.at**

Wir geben Energie fürs Leben!

KWB steht für Kraft und Wärme aus Biomasse und ist das Synonym für innovative Biomasseheizungen aus Österreich. Seit 1994 entwickelt und produziert der steirische Leitbetrieb innovative Premiumheizlösungen. Zur Produktpalette zählen Pellets-, Hackgut- und Stückholzheizungen im Leistungsbereich von 2,4 bis 300 kW.

Horst Jauschnegg

Bioenergie in Österreich

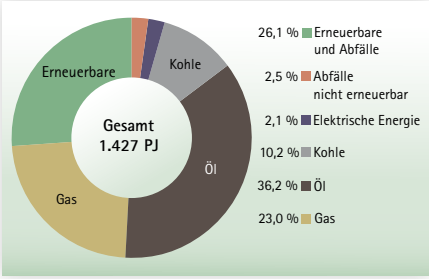
Fundament einer nachhaltigen Energieversorgung

Die Bioenergie hat sich in den vergangenen Jahren zur wichtigsten heimischen Energiequelle und zu einer tragenden Säule der Energieversorgung entwickelt. Durch die energetische Nutzung von Biomasse können kostspielige Importe von Erdgas und Erdöl aus teils politisch instabilen Staaten über weite Entfernungen verringert werden. Dies erhöht die Unabhängigkeit bei der Energieversorgung und mildert auch soziale Probleme bei der heimischen Bevölkerung, die durch steigende Öl- und Kraftstoffpreise verursacht werden. Der dezentrale Weg der heimischen Biomassenutzung ist zukunftsweisend, weil er Arbeitsplätze und Wertschöpfung in der Region schafft. Kurze Transportwege helfen, Kosten und Treibhausgase einzusparen.

Bei allem Bestreben nach Wachstum und weiterem Ausbau der Bioenergienutzung darf ein wichtiges Faktum nicht übersehen werden: Biomasse ist ein Rohstoff, der nicht unbegrenzt verfügbar ist. Vor allem ökologische Grenzen der Biomassenutzung sind zu beachten. Die nachhaltig vorhandenen Biomassepotenziale müssen daher bestmöglich mobilisiert und mit höchstmöglicher Effizienz genutzt werden.

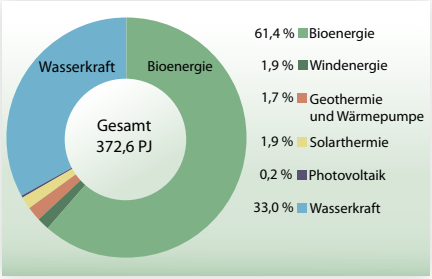
Biomasse wichtigste erneuerbare Energiequelle

Der Bruttoinlandsverbrauch an erneuerbarer Energie in Österreich hat sich seit 1970 mehr als verdreifacht. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am österreichischen Bruttoinlandsverbrauch lag im Jahr 2011 bei 26 % (s. Abb. 1). Unter den erneuerbaren Energieträgern dominiert die Bioenergie (Energie aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse) mit einem Anteil von rund 61 % des Bruttoinlandsverbrauchs (s. Abb. 2). Aus ihr wird mehr Energie erzeugt als mit sonstigen erneuerbaren Energien (Wasserkraft, Windenergie, Geothermie, Solarthermie und Photovoltaik) zusammen. Der Anteil der Bioenergie am gesamten Energieverbrauch konnte zwischen den Jahren 1990 und 2011 von 9 % auf 16 % gesteigert werden, obwohl sich



Quelle: Statistik Austria

Abb. 1: Bruttoinlandsverbrauch Österreichs für alle Energieträger im Jahr 2011



Quelle: Statistik Austria

Abb. 2: Bruttoinlandsverbrauch Österreichs für erneuerbare Energieträger im Jahr 2011

der Energieverbrauch in Österreich innerhalb dieser Periode um 35,6 % bzw. knapp 2 % jährlich erhöht hat. Diese Steigerung war nur möglich, weil der Biomasseeinsatz in den vergangenen beiden Jahrzehnten absolut mehr als verdoppelt werden konnte. Konkret erhöhte sich der Bruttoinlandsverbrauch bei Bioenergie von 96 Petajoule (PJ) im Jahr 1990 um 133 PJ auf 229 PJ im Jahr 2011.

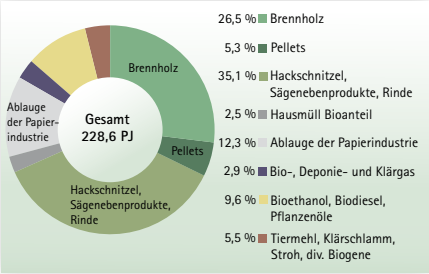
Biomasseeinsatz seit 2005 um 44 % gestiegen

Von 2005 bis 2011 erhöhte sich der Bruttoinlandsverbrauch an Bioenergie (inklusive biogener Hausmüll) von 159 PJ auf 229 PJ, also um 44 %. Holz ist und bleibt die wichtigste Ressource für den Bioenergiemarkt. 79 % der gesamten im Jahr 2011 in Österreich eingesetzten Biomasse waren Holz (inkl. Laugen) in unterschiedlicher Form.

Mit einem Anteil von 27 % ist Scheitholz (Brennholz) der wichtigste biogene Energieträger (s. Abb. 3). In Summe wurde 2011 durch Hackschnitzel, Sägenebenprodukte und Rinde (35 %) jedoch mehr Primärenergie bereitgestellt als durch Scheitholz. Biotreibstoffe nahmen unter den Bioenergien 2011 einen Anteil von 10 % am Bruttoinlandsverbrauch ein. Es folgten sonstige biogene feste Brennstoffe mit 5,5 %, Biogas, Klärgas und Deponiegas mit 2,9 % sowie biogene Abfälle mit 2,5 %.

Plus 25 % bis 2020

Bis 2020 könnte der Biomasseeinsatz in Österreich nochmals um 25 % auf insgesamt 287 PJ gesteigert werden. Voraussetzung ist, dass es gelingt, die verfügbaren Potenziale in Höhe von 58 PJ aus Land-, Forst- und Holzwirtschaft sowie dem Abfallsektor zu mobilisieren. Rund 52 % des Ausbaupotenzials entfallen auf holzbasierte Rohstoffe (inkl. Lauge), 25 % stammen von Biotreibstoffen, 18 % steuert Biogas bei und 5 % kommen von sonstigen biogenen festen



Quelle: Statistik Austria

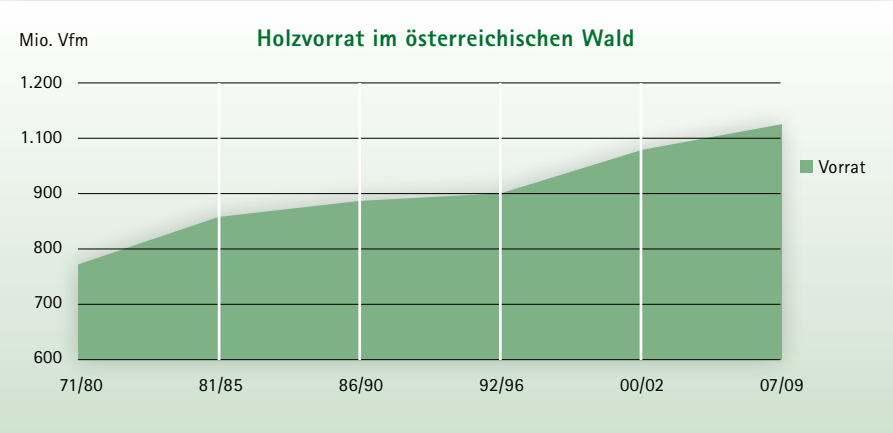
Abb. 3: Bruttoinlandsverbrauch Österreichs für Bioenergie im Jahr 2011

Brennstoffen. Ohne die Mobilisierung der Rohstoffpotenziale außerhalb der Forst- und Holzwirtschaft kann der Biomasseeinsatz maximal um 14 % gesteigert werden, da die weiteren Ausbaupotenziale aus dem Wald begrenzt sind.

Insgesamt wurden in Österreich 2010 rund 24,3 Millionen Festmeter Holz energetisch genutzt. Davon entfielen rund 51,4 % auf Rohstoffe aus der kaskadischen Holznutzung (Rinde, Sägenebenprodukte, Industrierestholz, Presslinge, Lauge). Etwa 48,6 % des Energieholzes stammten direkt aus der Forstwirtschaft (Brennholz, Waldhackgut) sowie aus Flurgehölzen, Strauchschnitt, Altholz und sonstigen Quellen.

Energieholz: Drei Millionen Festmeter mehr möglich

Unter optimalen Voraussetzungen könnte der Energieholzeinsatz in Österreich bis zum Jahr 2020 um 12 % bzw. 2,9 Millionen Festmeter auf 27,2 Millionen Festmeter gesteigert werden. Dies wird jedoch nur gelingen, wenn der Holzeinsatz in Österreich sowohl in der stofflichen als auch in der energetischen Verwertung deutlich erhöht wird und rasch umfassende Maßnahmen zur Mobilisierung der Potenziale, vor allem im bäuerlichen Kleinwald, gesetzt werden. Dazu muss die Infrastruktur in der Forstwirtschaft verbessert werden. Vor allem Investitionen in den Ausbau des Forstwegenetzes sind notwendig. Auf die ökologi-



Quelle: BFW

Abb. 4: Entwicklung des Holzvorrates in den österreichischen Wäldern zwischen 1971 und heute

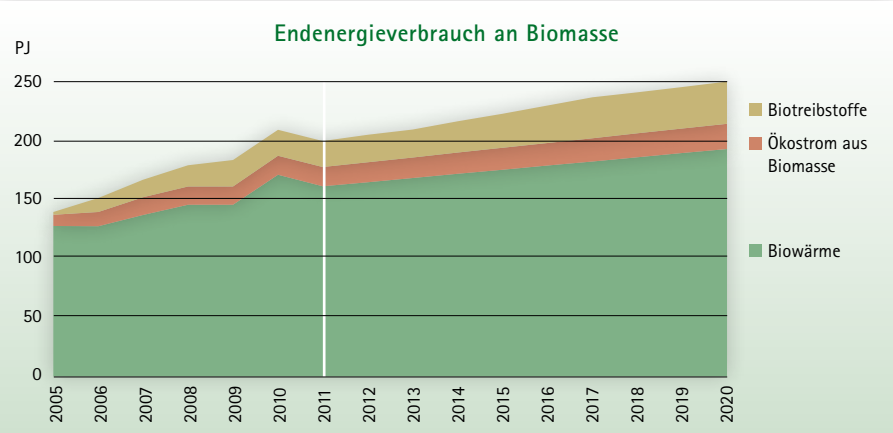
schen Grenzen ist bei der Biomassenutzung Rücksicht zu nehmen.

Holzvorrat steigt immer weiter

Der Gesamtholzvorrat im österreichischen Wald hat um die Jahrtausendwende die Milliarden-Festmetergrenze überschritten. Ein Jahrzehnt später ist er bereits auf 1,135 Milliarden Festmeter angestiegen (s. Abb. 4). Zugleich hat die Waldfläche Österreichs zwischen den beiden vergangenen Waldinventuren (ÖWI) um 30.000 Hektar auf 3,99 Millionen Hektar zugenommen. Damit liegt der Waldanteil in Österreich bei 47,6 %. Das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) geht davon aus, dass auch bei einer Nutzungsintensivierung der Vorrat im Kleinwald weiter steigen wird, sofern nicht Großkalamitäten insgesamt zu einer Übernutzung führen. Die nachhaltige Nutzung der Wälder ist im österreichischen Forstgesetz festgeschrieben und wird von der generationenübergreifenden Familienforstwirtschaft seit mehreren hundert Jahren praktiziert.

Nachhaltigkeit von Biomasse

Die EU-Kommission befasst sich seit einiger Zeit mit Arbeiten zum Thema Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomasse und Biogas zur Erzeugung von Wärme, Kälte und Strom. Bereits 2010 hat die Kommission in einem Bericht Empfehlungen für die Mitgliedsstaaten formuliert. Nun wird über die Einführung verpflichtender Nachhaltigkeitskriterien nachgedacht, was vor allem waldreiche EU-Mitgliedsstaaten, darunter Schweden, Finnland und Österreich, ablehnen. Auch der Österreichische Biomasse-Verband spricht sich klar gegen die Einführung von zusätzlichen Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomasse und Biogas im Rahmen eines harmonisierten europäischen Nachhaltigkeits-Rahmenwerks aus, denn die Nachhaltigkeit der Biomasseproduktion in der EU wird für die Forstwirtschaft über die nationalen Forstgesetze und für die Landwirtschaft über Vorgaben zur Cross Compliance ausreichend sichergestellt. Darüber hinaus besteht mit PEFC ein praxistaugliches Zertifizierungssystem für die nachhaltige Holz- und Biomasseproduktion (s. Beitrag S. 50). Neue Nachhaltigkeitssysteme und Zertifikate würden daher nur zusätzlichen Bürokratie- und Kostenaufwand bedeuten. Das Hauptaugenmerk muss vielmehr darauf gerichtet werden, den Import von nicht nachhaltig produzierter Biomasse aus Drittstaaten zu unter-



Quelle: Statistik Austria

Abb. 5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Biomasse von 2005 bis 2011 und die Ausbaupotenziale bis 2020

binden bzw. nicht für die EU-Zielerreichung bei erneuerbaren Energien anzurechnen.

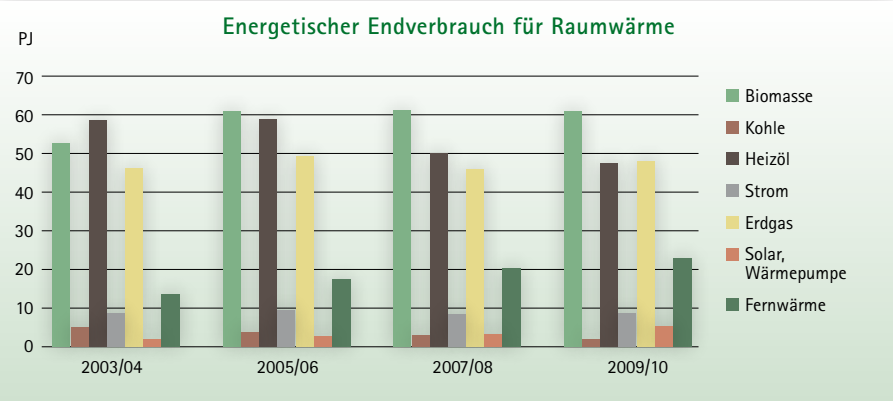
Hoffnungsmarkt landwirtschaftliche Ressourcen und Abfälle

Neben Rohstoffen aus der Forst- und Holzwirtschaft werden in Zukunft neue Ressourcen von heimischen landwirtschaftlichen Flächen sowie Abfälle an Bedeutung gewinnen. Im Jahr 2009 wurden in Österreich rund 46.500 Hektar Acker- und Grünland für die Erzeugung von Biomasse genutzt. Der Schwerpunkt lag mit rund 46.000 Hektar bei der Produktion von Energiepflanzen auf Ackerland. Das entspricht einem Anteil von rund 3,4 % der gesamten Ackerfläche Österreichs. Bis 2020 könnte der Anbau von Energiepflanzen als Hauptfrucht auf 122.000 Hektar ausgeweitet werden, davon rund 80 % auf Ackerland und 20 % auf Grünland. Damit würden 2020 etwa 7,2 % des Ackerlandes und 1,4 % des Dauergrünlandes zur Energieproduktion genutzt. Darüber hinaus könnten auf 23.000 Hektar Zwischenfrüchte produziert und von 150.000 Hektar Acker- und Grünland Reststoffe zur Energieerzeugung verwendet werden. Die verstärkte Nutzung von Wirtschaftsdüngern und biogenen Abfällen bietet ebenfalls zusätzliche Energiepotenziale. Zur Mobilisierung der Bioenergie-Ressourcen aus Landwirtschaft und Abfallsektor besteht noch erheblicher Bedarf an Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik muss sichergestellt werden, dass auf den von der EU-Kommission gewünschten ökologischen Ausgleichsflächen, die einen Anteil von 7 % der gesamten Ackerflächen umfassen sollen, auch mehrjährige Energiepflanzen sowie Pflanzen für die Erzeugung von Eiweißfuttermitteln angebaut werden dürfen. Auch auf extensivem Grünland sollte der Anbau von Kurzumtriebshölzern bzw. Agroforstsystemen ermöglicht werden.

Bioenergiemärkte – Wärmemarkt dominiert

Der energetische Endverbrauch von Bioenergie hat sich in Österreich von 139 PJ im Jahr 2005 um knapp 43 % auf 199 PJ im Jahr 2011 erhöht (s. Abb. 5). Der Wärmemarkt ist mit einem Anteil von 80,8 % der zentrale Markt für die Biomasse, gefolgt von Biotreibstoffen mit einem Marktanteil von 11 % und der Ökostromerzeugung aus Biomasse und Biogas mit 8,2 % Anteil. Bis 2020 könnte der energetische Endver-



Quelle: Statistik Austria

Abb. 6: Energetischer Endverbrauch für Raumwärme in österreichischen Haushalten zwischen den Jahren 2003/04 und 2009/10

brauch von Bioenergie um rund 25 % auf 249 PJ erhöht werden, sofern die vorhandenen Ressourcenpotenziale mobilisiert werden können. Auch im Jahr 2020 wird der Wärmemarkt mit einem erwarteten Marktanteil von rund 77 % der dominierende Einsatzbereich für Biomasse sein. Biotreibstoffe dürften mit einem Anteil von 14 % und die Ökostromerzeugung aus Biomasse und Biogas mit einem Anteil von 9 % folgen.

• Wärme

Am Wärmemarkt macht Biomasse immer mehr Boden gut. So stieg der Anteil der mit Scheitholz, Hackschnitzeln, Pellets oder Briketts beheizten Haushalte in Österreich zwischen 2003/04 und 2009/10 von 18,7 % auf 20 % (s. Abb. 6). Zugleich war ein Rückgang kohlebeheizter Haushalte von 67.831 auf 24.048 Einheiten zu beobachten. Einen signifikanten Rückgang verzeichneten auch die heizöl- und flüssiggasbeheizten Haushalte, deren Anzahl sich im Vergleichszeitraum um knapp 170.000 auf 738.666 reduzierte. In Marktanteilen ist die Anzahl der fossil beheizten Haushalte (Erdgas, Heizöl, Flüssiggas, Kohle, Koks) von 54,8 % 2003/04 auf 47,3 % 2009/10 gefallen. Die Biowärmeproduktion stieg zwischen 2005 und 2011 von 127 PJ um 26 % auf 160,4 PJ, wobei im Jahr 2011 rund 77 % auf Biomasse-Einzelfeuerungen und 23 % auf Biomasse-Fernwärmeanlagen entfielen. Während sich die Biomasse-Fernwärme in diesem Zeitraum von 12,7 PJ auf 36,3 PJ fast verdreifachte, stieg die Biowärmeproduktion in Einzelfeuerungen (Scheitholz-, Hackschnitzel- und Pelletsfeuerungen) um 8,5 % von 114,3 PJ auf 124,1 PJ.

Potenzial für 475.000 neue Biomasse-Heizungen bis 2020

Das Biowärme-Ausbaupotenzial bis 2020 wird auf 31,5 PJ geschätzt. Damit könnte die Biowärmeproduktion um knapp 20 % auf 192 PJ erhöht werden. Es wird erwartet, dass etwa 63 % des Ausbaupotenzials auf Einzelfeuerungen – von Biomassekleinfeuerungen bis zu größeren gewerblichen Einzelanlagen – entfallen. Die restlichen 37 % verteilen sich auf Biomasse-Fernwärmeanlagen, Mikronetze und Abwärmenutzungen aus Biomasse- und Biogas-KWK-Anlagen. Bis 2020 könnten etwa 475.000 Haushalte auf Biowärme umsteigen.

• Strom

70,2 % der österreichischen Gesamtaufbringung an elektrischer Energie stammen aus erneuerbaren Energiequellen, der Rest

kommt aus fossilen Quellen (vor allem Erdgas und Kohle) und dem Import. Bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren ohne Wasserkraft (Anteil: 60,7 %) dominieren die biogenen Energieträger (Holz-basierte, Ablaugen, Biogas etc.). Aus ihnen wird mehr Strom (6,2 %) erzeugt als aus Wind, Photovoltaik und Geothermie zusammen. Die Ökostromerzeugung aus fester und flüssiger Biomasse sowie Biogas erhöhte sich von 9,3 PJ im Jahr 2005 um 76 % auf 16,3 PJ im Jahr 2011. Während in diesem Zeitraum die Stromerzeugung auf Basis fester Biomasse (inkl. Lauge) von 7,9 PJ auf 14 PJ zunahm, stieg die Stromerzeugung aus Biogas von 1,1 PJ auf 2,3 PJ.

Plus 200 Megawatt bis 2020

Bei Ausnutzung der vorhandenen Potenziale könnte die Ökostromerzeugung aus fester und flüssiger Biomasse sowie Biogas bis 2020 um 30,6 % auf 21,3 PJ ausgebaut werden. Vom Ausbaupotenzial in der Höhe von 5 PJ entfallen rund 55 % auf feste Biomasse und etwa 45 % auf Biogas.

Um diese Ökostrom-Potenziale auf den Markt bringen zu können, müssten bis 2020 KWK-Anlagen auf Basis fester Biomasse mit einer elektrischen Leistung von 100 MW und KWK-Anlagen auf Basis von Biogas mit einer elektrischen Leistung von ebenfalls 100 MW errichtet werden.

Ökostromgesetz 2012

Mit der Erhöhung der Ökostromtarife im September 2012 wurde erstmals seit Jahren den steigenden Rohstoffpreisen Rechnung getragen. Von der Erhöhung der Einspeisetarife profitieren insbesondere Anlagen im kleinen Leistungsbereich mit einer elektrischen Leistung bis 500 kW. Dort sollte auch der Schwerpunkt beim weiteren Ausbau der Verstromung auf Basis fester Biomasse gesetzt werden. In diesem Leistungsbereich arbeiten heimische Unternehmen intensiv an der Weiterentwicklung innovativer Technologien, wie der Holzvergasung.

• Treibstoffe

Seit 2005 müssen fossilen Treibstoffen biogene Treibstoffe beigemischt werden (EU-Richtlinie 2003/30/EG). Der Einsatz von Biotreibstoffen stieg zwischen 2005 und 2011 von 2,3 PJ auf 21,9 PJ und erreichte damit einen energetischen Anteil von 6,6 %. 15,4 PJ Biodiesel und 2,8 PJ Bioethanol gingen in die Beimischung, 3,7 PJ Biotreibstoffe wurden pur eingesetzt.

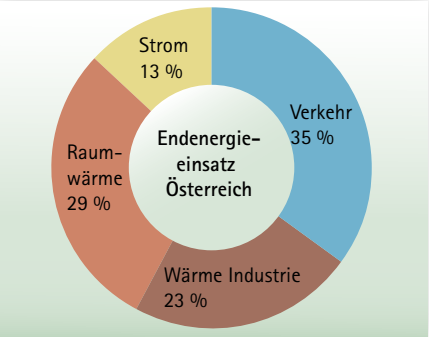
Welches Ziel verfolgt die EU?

Der von der EU-Kommission im Oktober 2012 vorgelegte Vorschlag, den in der Richtlinie über erneuerbare Energien vorgesehenen Anteil von Biokraftstoffen aus Energiepflanzen von 10 % auf 5 % zu senken, stellt alle Anstrengungen der Bioenergie-Branche und der bisherigen europäischen Energie- und Umweltpolitik infrage. Die stufenweise Einführung der Energiewende im Verkehrsbereich dürfte sich damit um Jahre verschieben. Von den Biotreibstoffen der zweiten Generation sind kurzfristig noch keine marktrelevanten Fortschritte zu erwarten.

Bedeutung des Wärmesektors für die Energiewende

Entgegen der öffentlichen Meinung, die den Begriff Energie oft mit Strom gleichsetzt, wird mehr als die Hälfte des Endenergieeinsatzes in Österreich für Raum- und industrielle Wärme benötigt (s. Abb. 7). Damit bietet der Wärmebereich das größte Potenzial für den Einsatz erneuerbarer Energien und speziell für die Biomasse. Bei der Heizkessel-Technologie ist Österreich weltweit ein Vorreiter. Der Umstieg beim Heizen von fossilen Brennstoffen auf Biomasse rechnet sich bereits nach wenigen Jahren, ohne dass hohe Förderungen notwendig sind.

Die österreichischen Treibhausgasemissionen sind zwischen 1990 und 2010 um 8,2 % auf 84,6 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente gestiegen. Der Verbrauch fossiler Energieträger ist für einen Großteil dieser



Quelle: Statistik Austria

Abb. 7: 52 % des Endenergieeinsatzes werden in Österreich für den Wärmesektor verwendet.

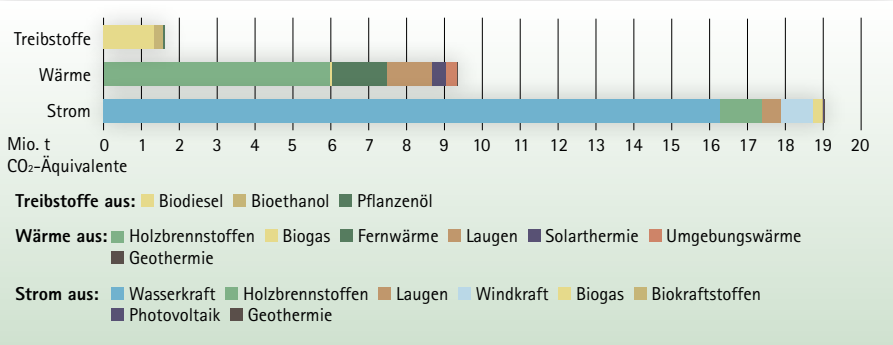
Treibhausgasemissionen verantwortlich. Bis 2020 muss Österreich laut EU-Vorgabe zur Bekämpfung des Klimawandels seine CO_2-Emissionen im Vergleich zu 2005 um 16 % senken. Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2010 Industrie und produzierendes Gewerbe mit einem Anteil von 29,2 %, der Verkehrssektor mit 26,6 %, die Energieaufbringung mit 16,9 % und der Bereich Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch mit 13,5 %.

10 Millionen Tonnen CO_2 eingespart

Durch den Einsatz erneuerbarer Energien konnte in Österreich im Jahr 2010 der Ausstoß von 30,27 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten vermieden werden (s. Abb. 8). Die tragenden Säulen waren hierbei Strom aus Wasserkraft, gefolgt von Wärme aus Brennholz und anderen biogenen Brennstoffen sowie Biodiesel im Kraftstoffbereich. Durch die Nutzung von erneuerbaren Energien im Sektor Wärme wurden im Jahr 2010 Emissionen in Höhe von 9,61 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten eingespart. Der größte Beitrag von 5,99 Millionen Tonnen oder 62,3 % stammte von biogenen Brennstoffen (Stückgut, Hackschnitzel, Holzpellets, Sägenebenprodukte etc.). Weitere große Anteile entfielen auf die Fernwärme mit 17,9 % und energetisch genutzte Ablaugen mit 12,3 %.

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Bioenergie

Der verstärkte Einsatz von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie erhöht nicht nur den nationalen Selbstversorgungsgrad mit Energie und reduziert die Treibhausgas-Emissionen, sondern bringt auch eine Umstrukturierung der heimischen Wirtschaft in Richtung eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems mit sich. Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie haben in Österreich in vielen Bereichen eine lange Tradition, aus der Marktführerschaften, Patente und Forschungskompetenzen hervorgegangen sind. Dieser Hintergrund er-



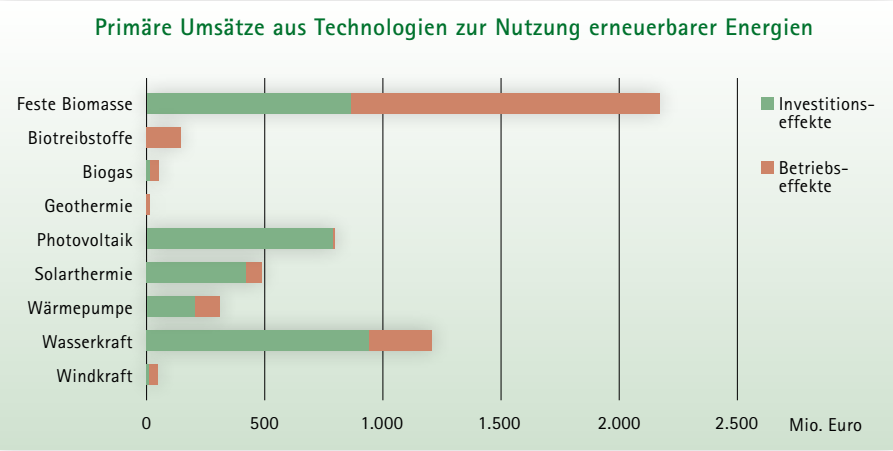
Quelle: Biermayr

Abb. 8: Durch erneuerbare Energien vermiedene Treibhausgasemissionen (CO_2-Äquivalente) im Jahr 2010 – hinter der Wasserkraft tragen Holzbrennstoffe am meisten zur CO_2-Einsparung bei.

öffnet den heimischen Unternehmen auch große Chancen auf den Exportmärkten und bringt dem Staat eine hohe inländische Wertschöpfung. Den größten Beitrag zum Gesamtumsatz erbringt unter den erneuerbaren Energien der Sektor der festen Biomasse mit 41,6 %. Er erzielte 2010 einen Gesamtumsatz aus Investitionen und Betrieb von Anlagen von 2,2 Milliarden Euro.

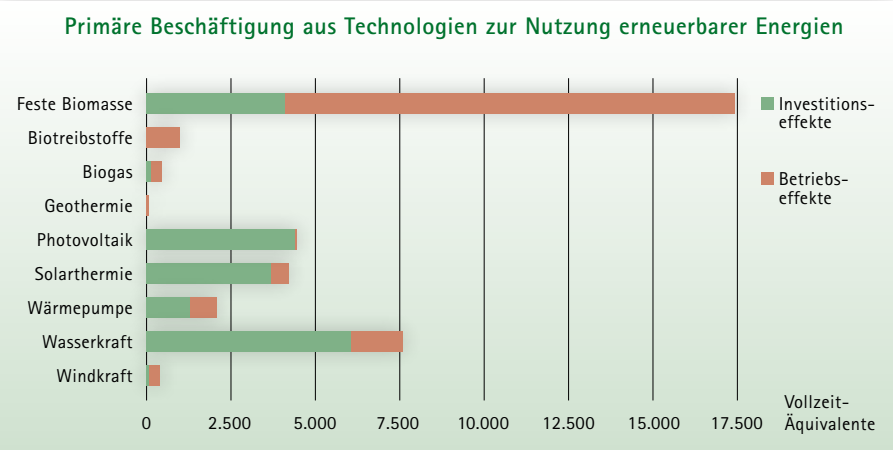
Die Bereitstellung der festen biogenen Brennstoffe ist auch jener Bereich, der mit 1,3 Milliarden Euro die größten absoluten Betriebseffekte aller betrachteten Technologien erbringt (s. Abb. 9).

Die Beschäftigungseffekte aus den Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2010 sind in Abb. 10 dargestellt.



Quelle: Biermayr

Abb. 9: Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie als Investitions- und Betriebseffekte im Jahr 2010



Quelle: Biermayr

Abb. 10: Primäre Beschäftigungseffekte aus Investitionen in und dem Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2010

Im Bereich der Investitionen in die Technologien sind etwa 19.800 Beschäftigte, und im Bereich der Betriebseffekte rund 17.900 Beschäftigte zu verzeichnen. Der größte Teil der Betriebseffekte resultiert dabei aus dem Betrieb der Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse, wobei sich der überwiegende Anteil des Beschäftigungseffektes wiederum aus der Bereitstellung der Brennstoffe (Stückgut, Hackgut und Holzpellets) ergibt. Insgesamt ist fast jeder zweite Arbeitsplatz der Branche Erneuerbare Energie im Bereich der Nutzung fester Biomasse angesiedelt.

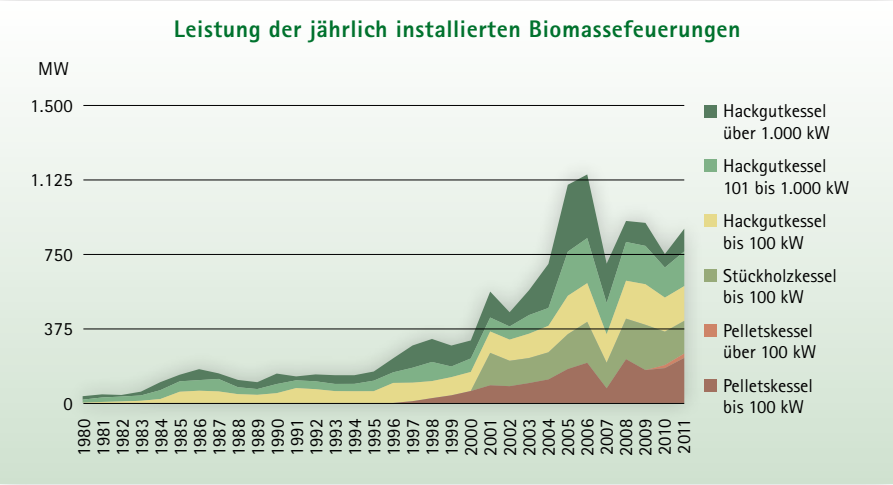
Umsatz mit Kesseln und Öfen

Im Jahr 2011 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 10.505 Pelletskessel, 6.328 typengeprüfte Stückholzkessel und 4.360 Hackschnitzelkessel – jeweils alle Leistungsklassen – abgesetzt (s. Abb. 11). Zusätzlich konnten 3.501 Pelletsöfen, 8.802 Herde und 26.956 Kaminöfen verkauft werden. Österreichische Biomasse-Kesselhersteller setzen rund 70 % ihrer Produktion im Ausland ab. So kommen z. B. zwei von drei in Deutschland installierten Biomassefeuerungen aus Österreich, wobei Deutschland und Italien für die Produzenten die größten Exportmärkte darstellen.

Chancen für die österreichische Wirtschaft

Das beträchtliche Entwicklungspotenzial im Bioenergiesektor schafft Chancen für Einkommen und „Green Jobs" in der Land- und Forstwirtschaft, in der Holz verarbeitenden Wirtschaft, in der Energiewirtschaft und im Brennstoffhandel, bei der Produktion von Maschinen und Geräten, im Anlagenbau, aber auch in Forschung und Entwicklung, Schulung, Beratung und Weiterbildung. Gelungene Geschäftsmodelle und Erfolgsgeschichten im Inland sind die Basis für den Export von Maschinen und Geräten zur Ernte von Biomassen und zur Erzeugung von Biobrennstoffen sowie von Anlagen zur effizienten Nutzung von Biomasse zur Wärme-, Strom- und Treibstoffproduktion.

DI Dr. Horst Jauschnegg
Vorsitzender des Österreichischen Biomasse-Verbandes,
office@biomasseverband.at



Quelle: LK Niederösterreich

Abb. 11: Entwicklung der Leistung der jährlich installierten Biomassefeuerungen in Österreich zwischen den Jahren 1980 und 2011

Ihr Partner für Wärme & Energie

kelag Wärme

Mit Wärme aus Biomasse Klima und Umwelt schützen.

Wir wärmen Österreich – und das seit über vierzig Jahren! Tatsächlich ist die KELAG Wärme GmbH als überregionales Wärmeversorgungsunternehmen in Österreich Marktführer bei der Nutzung von industrieller Abwärme und Bioenergie. Was wir machen, machen wir gut. Bestätigen nicht nur unsere Kunden, sondern auch offizielle Zertifizierungsstellen.

KELAG Wärme GmbH I Hirschstettner Straße19-21/2 I 1220 Wien
T +43 (0)5 0280-3700 I E office@kelagwaerme.at I H www.kelagwaerme.at

Hubert Hasenauer

Die Bedeutung der Waldwirtschaft für den Kohlenstoffhaushalt

Weltweit sind Kohle, Erdgas und Erdöl die Hauptenergiequellen. Mit der Verbrennung dieser fossilen Energieträger wird Kohlenstoff, der vor Jahrmillionen gebunden wurde, freigesetzt. Dies führt zu einem Anstieg des Gehalts des Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2) in der Atmosphäre. Erdhistorisch sind sowohl Epochen mit geringerem als auch mit wesentlich höherem atmosphärischem CO_2-Gehalt als heute dokumentiert. Eine verringerte CO_2-Konzentration hat in der Erdgeschichte unter anderem zur Bildung von Eiszeiten geführt.

Temperaturänderungen ergeben sich aus der Wechselwirkung zwischen dem Pflanzenwachstum und dem CO_2-Gehalt der Atmosphäre. Ist Letzterer höher, führt dies zu einer Erderwärmung, was wiederum das Pflanzenwachstum begünstigt. Gibt es mehr Pflanzen bzw. wachsen diese schneller, wird aufgrund der Photosyntheseleistung mehr atmosphärisches CO_2 in der Biosphäre gebunden. Dies führt zur Reduktion des CO_2-Gehaltes bzw. in weiterer Folge zur Abkühlung und damit zur Verschlechterung der Wachstumsbedingungen.

Am Ende von Warmphasen kam es in der Erdgeschichte zum Absterben großer Mengen an Pflanzenbiomasse, die in Sedimenten eingeschlossen wurden. Im Laufe von Millionen Jahren haben sich daraus Erdöl, Erdgas und Kohle entwickelt. Diese fossilen Energieträger werden seit Beginn der Industrialisierung verstärkt genutzt und führen zur Freisetzung großer Mengen an fossilem CO_2 aus der Erdkruste (Lithosphäre) in die Atmosphäre.

Anders als die bisherigen erdhistorischen Phasen einer Erderwärmung wird die heute zu beobachtende Klimaerwärmung erstmals vom Menschen verursacht. Es handelt sich damit nicht mehr um die Auswirkung eines lang andauernden zyklischen Prozesses, der auf den Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und ihrer Umwelt basiert. Die heute beobachtete CO_2-Zunahme hat ihre Ursache in der Freisetzung fossil gebundenen Kohlenstoffs. Im Zuge des erhöhten CO_2-Ausstoßes werden auch andere Gase, die auf den Treibhauseffekt der Atmosphäre einwirken, wie Methan, freigesetzt. Auch wenn diese Gase in ihrer Wirkung je Einheit einen stärkeren Einfluss haben (z. B. Methan), so ist Kohlendioxid aufgrund seiner Menge das wichtigste Treibhausgas. Treibhausgase tragen zur Erderwärmung bei, indem – ähnlich wie in einem Gewächshaus – ein Teil der von der Erdoberfläche reflektierten Strahlung wieder auf die Erde zurückgeworfen wird. Wie viel Strahlung wieder auf die Erde reflektiert wird, hängt von der Höhe des CO_2-Gehaltes in der Atmosphäre ab. Zu betonen ist, dass ohne natürliche Treibhausgase die durchschnittliche Temperatur auf der Erde minus 18 °C und nicht wie heute etwa plus 15° Celsius betragen würde.

Geschlossener Kohlenstoffkreislauf

Bei der Photosynthese, welche die Basis für das Pflanzenwachstum ist, wird CO_2 mit Hilfe von Sonnenenergie in Kohlenstoff und Sauerstoff aufgespaltet und anschließend in der Biomasse (Holz, Blätter, Humus) in Form von Kohlenstoffketten (aneinandergereihte Kohlenstoffmoleküle) gespeichert.

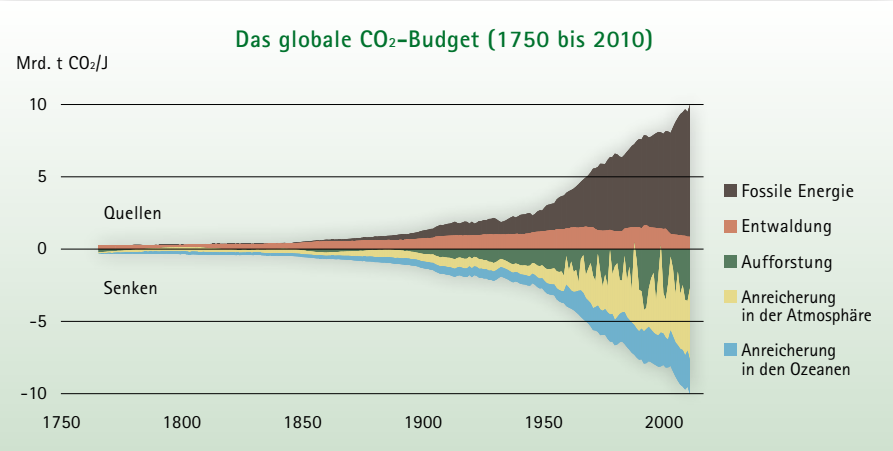
Bei der Verbrennung von Holz wird der Kohlenstoff wieder freigesetzt. Auch bei der Verrottung des Holzes im Wald wird der zuvor gespeicherte Kohlenstoff wieder frei, nur kann die darin gespeicherte Energie nicht für den Menschen nutzbar gemacht werden. In beiden Fällen spricht man von einem geschlossenen Kohlenstoffkreislauf.

Gelingt es, großflächig Wälder aufzuforsten und diese nachhaltig zu bewirtschaften, können große Mengen an Kohlenstoff in der Pflanzenmasse und im Boden gespeichert werden (s. Tab. 1). Kohlenstoff, der durch die Nutzung fossiler Ressourcen in die Atmosphäre gelangt, kann nicht mehr (oder nur unter sehr hohem technischen Aufwand) wieder in die Erdkruste verfrachtet werden und bleibt somit für Jahrtausende im oberirdischen Kreislauf. Abb. 1 verdeutlicht, welche Mengen an Kohlenstoff durch die Nutzung fossiler Rohstoffe in die Atmosphäre befördert werden. Mehr als 90 % der globalen CO_2-Emissionen des Jahres 2010 stammen aus der Nutzung fossiler Rohstoffe, für etwa 10 % sind Landnutzungsänderungen, wie Rodungen von Wäldern oder der Umbau von Grün- in Ackerland, verantwortlich. Weltweit gesehen beträgt der anthropogen bedingte Anstieg des Kohlenstoffvorrates in der Atmosphäre geschätzte 3,2 Milliarden Tonnen CO_2 pro Jahr. Die Wälder der Erde binden jährlich etwa 0,9 Milliarden Tonnen CO_2. Ohne Biomassewachstum wäre die CO_2-Konzentration in der Atmosphäre um etwa 30 % höher als gegenwärtig. Wälder, die nicht

Tab. 1: Kohlenstoffvorräte europäischer Wälder (in Tonnen C)

C-Vorräte der Wälder Europas	
Bäume und Boden	12.052 Mio.
davon Bäume	7.927 Mio.
Jährliche C-Anreicherung der Wälder Europas	
in Bäumen	101 Mio.
im Boden	28 Mio.
C-Vorrat eines Buchenwaldes (800 fm/ha)	
Derbholz	640
Reisig und Blätter	191
C-Vorrat eines Fichtenwaldes (800 fm/ha)	
Derbholz	528
Reisig und Blätter	205

Quelle: Boku



Quelle: Global Carbon Project (2011), Le Quere et al. (2009), Nature G, Canadell et al. (2007), PNAS

Abb. 1: Die globalen CO_2-Emissionen, die zu 90 % aus der Nutzung fossiler Rohstoffe stammen, werden vor allem in der Atmosphäre und in den Ozeanen angereichert.

genutzt werden und ähnlich einem Urwald nach Erreichen des physiologischen Alters absterben, geben den gebundenen Kohlenstoff an die Atmosphäre ab. Dieser Teil des CO_2-Gehalts in der Atmosphäre entsteht durch den Abbau von organischer Substanz, wobei dieser sogenannte Biomassekreislauf von Pflanzen in größeren Waldgebieten im Gleichgewicht steht und damit CO_2-neutral ist. Ausnahmen bilden großflächige Störungen, wie etwa Feuer oder Windwürfe.

Der Wald in der Klimapolitik und im Kyoto-Protokoll

Um gegen die zu erwartende Erderwärmung vorgehen zu können, wurde eine Reihe von Initiativen gestartet, die im Wesentlichen eine Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger und damit des CO_2-Ausstoßes in die Atmosphäre zum Ziel haben. Die wohl international wichtigste Vereinbarung ist das Kyoto-Protokoll. Weitere Strategien sind die 20-20-20-Ziele der EU und die darauf aufbauenden nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energien der Mitgliedsstaaten.

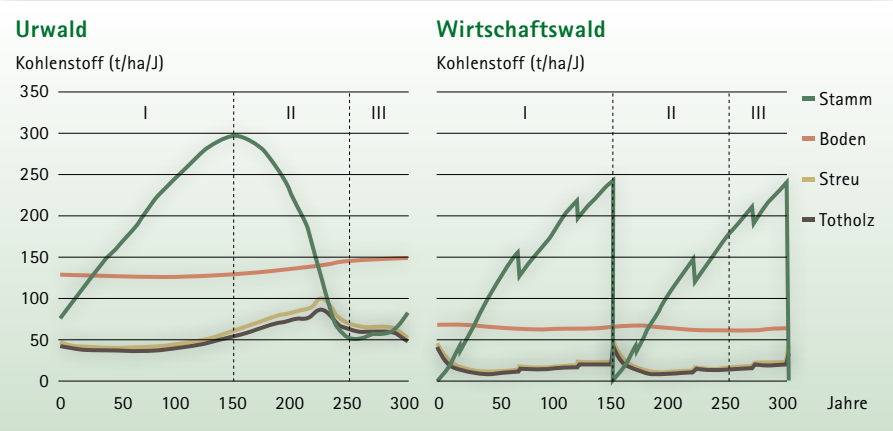
Die Anwendung von Artikel 3.4 des Kyoto-Protokolls, der die Anrechnung des Waldes und seines Kohlenstoffspeichers auf die nationale Treibhausgasbilanz ermöglicht, erfolgt auf nationaler Ebene freiwillig. Bilanzierungsregelungen im Rahmen des Artikels 3.4 bewerten jede Holznutzung als Kohlenstoff-Freisetzung aus dem Wald. Deshalb hat Österreich die Anwendung dieses Artikels abgelehnt. Das Kernproblem dabei ist, dass Länder mit hohen Holzvorräten wie Österreich oder Schweden, aufgrund dieser Regelung bei verstärkter Nutzung ihrer Zuwachspotenziale gegenüber dem Referenzzeitpunkt von 1990 Emissionen erzeugen würden. Der Effekt einer Substitution von fossilen Rohstoffen und Energieträgern sowie die Speicherung von Kohlenstoff in Holzprodukten, wie nachfolgend beschrieben, werden nicht berücksichtigt. Dazu kommt, dass der natürliche Abgang durch Verrottung nicht als Emission gewertet wird, was die Holznutzung in den genannten Ländern massiv benachteiligen würde.

Die Entwicklung des Kohlenstoffgehaltes in verschiedenen Beständen

In den Urwäldern Rothwald in Österreich und Babia Hora in der Slowakei wurden in den vergangenen Jahren vom Institut für Waldbau der Universität für Bodenkultur Wien umfangreiche Messungen und Analysen der oberirdischen Biomasse sowie von Bodenbiomasse und Humus durchgeführt, um damit die Stoffkreisläufe (Kohlenstoff, Wasser, Nährstoffe) nicht bewirtschafteter Wälder (Urwälder) zu verstehen und mit bewirtschafteten Wäldern vergleichen zu können. Abb. 2 zeigt die unterschiedlichen Phasen eines Urwaldes, die sich wie folgt definieren lassen:

© Boku

Abb. 2: Stadien der Waldentwicklung im Urwald und ihre Wirkung auf den Kohlenstoffkreislauf



Quelle: Boku

Abb. 3: Kohlenstoffgehalt in Stamm, Streu, Boden und Totholz in einem Urwald (links) und einem Wirtschaftswald (rechts), linkes Bild: I. Wachstumsphase, II. Zerfallsphase, III. Initial- oder Übergangsphase in einem Urwaldbestand, rechtes Bild: zwei Rotationszyklen mit drei üblichen Pflegeeingriffen im Wirtschaftswald.

I. Optimalphase - die Bäume wachsen und legen an Holzvolumen zu. In dieser Phase ist der Wald eine Kohlenstoffsenke.
II. Zerfallsphase – die Bäume erreichen ihr physiologisches Höchstalter. Nur mehr sehr geringes Wachstum findet statt bzw. es beginnt die natürliche Mortalität und damit das Absterben der Bäume. In dieser Phase wird der Wald eine Kohlenstoffquelle, weil durch die natürlichen Abbauprozesse CO_2 an die Atmosphäre abgegeben wird.
III. Verjüngungsphase – der Wald beginnt sich zu verjüngen und der Zyklus beginnt von Neuem. In dieser Phase ist der Wald CO_2-neutral.

Im Zuge dieser Analysen wurde ein biogeochemisch-mechanistisches Waldökosystemmodell als diagnostisches Werkzeug für die Analyse der Zusammenhänge verwendet. In Abb. 3 ist der Kohlenstoffverlauf eines Buchenurwaldes (linkes Bild) im Vergleich zu einem Buchenwirtschaftswald (rechtes Bild) dargestellt. Die Entwicklung des Buchenurwaldes verläuft CO_2-neutral, weil die gebundene Menge Kohlenstoff wieder verrottet und an die Atmosphäre abgegeben wird. Im rechten Bild (Wirtschaftswald) sind in der gleichen Zeit zwei Produktionszyklen möglich. Der akkumulierte Kohlenstoff wird bei der Holzernte genutzt.

Wie rasch diese Prozesse ablaufen, hängt von den Baumarten sowie den standörtlichen und klimatischen Gegebenheiten ab. Je wärmer es ist, umso rascher wachsen Bäume, allerdings erfolgen auch die Abbauprozesse von organisch gebundenem Kohlenstoff dann schneller. Im Vergleich dazu befindet sich der Wirtschaftswald (rechtes Bild) ständig in der Wachstumsphase. Der gespeicherte Kohlenstoff gelangt vorerst nicht in die Atmosphäre. Die Verrottung des Stammholzes entfällt, da das Holz des Bestandes vor dem Beginn der Zerfallsphase entnommen und einer „kaskadischen" Verwertung zugeführt wurde. Durch die üblichen waldbaulichen Pflegeeingriffe – in Abb. 3 eine Stammzahlreduktion und zwei Durchforstungen – wird Holz entnommen und der Kohlenstoffgehalt im Bestand abgesenkt. Das Absenken des „Stammkohlenstoffes" ist durch die Haken in der Kohlenstoffkurve ersichtlich. Diese Pflegeeingriffe führen dazu, dass der verbleibende Zuwachs

© Liptay

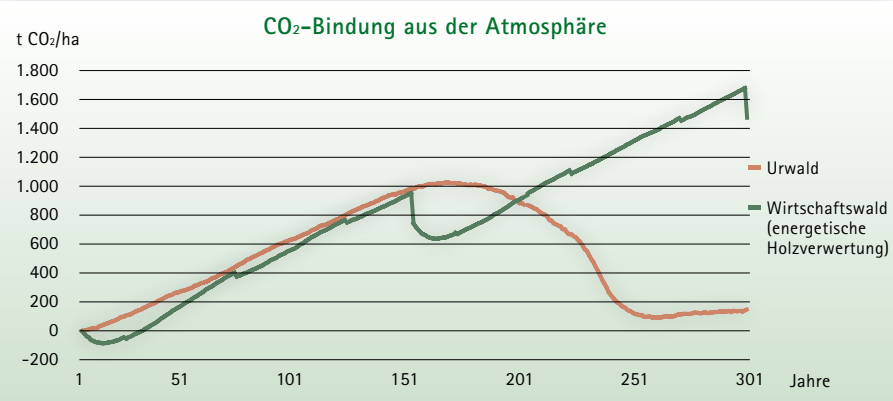
Abb. 4: In Holzbauwerken (hier Centre Pompidou in Metz/FR) wird CO_2 über viele Jahre gespeichert.

auf weniger Bäume konzentriert wird. Dies erhöht die Stabilität und Qualität der Einzelstämme und führt dazu, dass sie ihren Zieldurchmesser im Endbestand rascher erreichen. Das im Zuge der beiden Durchforstungen gewonnene Holz wird ebenfalls einer kaskadischen Verwertung zugeführt und verrottet nicht im Wald. Der bewirtschaftete Wald ist somit außer unmittelbar nach einem Läuterungseingriff bzw. der kurzen Phase nach einer Durchforstung oder der Endnutzung immer eine Kohlenstoffsenke. Die kurzen Phasen der Kohlenstoffquelle resultieren aus dem Verrotten des Astmaterials bzw. des Schlagabraums (Äste, Nadeln/Blätter, aber auch Wurzeln).

Substitutions- und Speichereffekte durch Waldbewirtschaftung

Die Wechselwirkungen eines nachhaltig bewirtschafteten Waldes auf den CO_2-Gehalt der Atmosphäre können wie folgt erklärt werden: Durch die Verwendung von Holz wird Kohlenstoff, der in der Zerfallsphase des Urwaldes verrotten und somit an die Atmosphäre abgegeben würde (s. Abb. 3), in Form einer kaskadischen Verwendung genutzt. Das heißt, das Holz bzw. der darin enthaltene Kohlenstoff wird in Bauwerken, Möbeln etc. zwischengelagert und am Ende der Wertschöpfungskette einer energetischen Nutzung zugeführt. Der im Holz gespeicherte Kohlenstoff wird damit zwar nach Ablauf der Produktlebensdauer wieder an die Atmosphäre abgegeben, aber – und dies ist der wichtige Unterschied zur natürlichen Kohlenstoff-Freisetzung im Urwald – erst nachdem dieser Kohlenstoff dem Menschen als Baustoff, Heizmaterial etc. gedient hat. Die Produktlebensdauer ist sehr unterschiedlich, im Fall von Hygienepapier beträgt sie wenige Wochen, im Fall von Bauholz kann sie Jahrhunderte betragen. Die Verwendung von Holz ersetzt unter hohem Energieaufwand erzeugte Bau- und Werkstoffe (Kunststoff, Beton oder Stahl) und fossile Brennstoffe (Erdgas, Erdöl oder Kohle). Beispiele sind der Ersatz von Stahl durch Leimbinder (s. Abb. 4) oder von Heizöl durch Pellets. Durch diese Substitutionseffekte wird weniger fossiler Kohlenstoff aus der Erdkruste emittiert.

Infolge der Holzverbrennung wird die bei der Photosynthese gespeicherte „Sonnenenergie" verfügbar gemacht. Mit einer Tonne Kohlenstoff, die in Form von Holz aus dem Wald entnommen wird, können alleine durch die energetische Verwertung 2,7 Tonnen fossile CO_2-Emissionen eingespart werden (Annahme Buchenbrennholz lufttrocken als Ersatz von Heizöl). Abb. 5 berücksichtigt die Substitutionseffekte durch die energetische Verwertung im Vergleich zum Urwald. Basis sind die in Abb. 2 beispielhaft dargestellten Bestände. Bilanziert man die Bindungs-, Abgabe- und Substitutionseffekte über den Betrachtungszeitraum von 300 Jahren (Lebenszyklus Urwald = zwei Umtriebszeiten in einem vergleichbaren Wirtschaftswald), wird deutlich, wie wichtig die Verwendung von Holz als nachwachsendem Rohstoff aus einer nachhaltigen Waldwirtschaft ist (s. Tab. 2): Der Wirtschaftswald weist – da das geschlägerte



Quelle: Boku

Abb. 5: Summe der Kohlenstoffspeicherung im Wirtschaftswald und im Urwald – Annahmen: zwei Rotationszyklen im Wirtschaftswald entsprechen einem Urwaldzyklus, energetische Nutzung des entnommenen Holzes im Wirtschaftswald (Buchenbrennholz mit 20 % Wassergehalt), Substitutionseffekte bei Ersatz von Heizöl, Substitutionseffekte durch die stoffliche Nutzung von Holz und Zwischenspeichereffekte von Kohlenstoff in Holzprodukten sind nicht dargestellt.

Holz durch seine Nutzung fossile Energieträger ersetzt – ein Vielfaches (im Beispiel mit 1.603 Tonnen CO_2 etwa das Zehnfache) der CO_2-Senkenleistung des Urwaldes auf. In der Praxis liegen die noch Werte höher, weil die Substitutionseffekte durch die stoffliche Nutzung in der Berechnung nicht berücksichtigt wurden. In Abb. 5 und Tab. 2 wird unterstellt, dass das entnommene Holz direkt energetisch verwertet wird und keine verzögerte CO_2-Abgabe durch die Zwischenspeicherung von Kohlenstoff in Holzprodukten vorkommt. Ausstoß und Bindung von Kohlendioxid halten sich beim Urwald und Wirtschaftswald jeweils in etwa die Waage. Dadurch, dass der Wirtschaftswald aufgrund der Nutzung stets in der Optimalphase gehalten wird, übertrifft er den Urwald bei der CO_2-Bindung mit 2.650 Tonnen CO_2 bei weitem. Dieses Kohlendioxid wird dem Wald durch die Holznutzung wieder entzogen und in Produkten gespeichert. Nach Ende der Nutzungsdauer dieser Produkte wird auch dieses CO_2 aufgrund von Verbrennung oder Verrottung wieder in die Atmospähre abgegeben, aber nach der Realisierung von Substitutionseffekten. Damit verläuft diese Art der Nutzung CO_2-neutral.

Kohlenstoffspeicher durch nachhaltige Waldbewirtschaftung

Betrachtet man nicht nur einen einzelnen Bestand, sondern ein größeres Waldgebiet, so überlagern sich die Abgabe- und Entnahmeeffekte von Kohlenstoff. Forstleute sprechen in diesem Zusammenhang von einem

Tab. 2: Vergleich der CO_2-Effekte eines Urwaldes und eines Wirtschaftswaldes auf die Atmosphäre über einen Zeitraum von 300 Jahren

	CO_2-Ausstoß (t CO_2)	CO_2-Bindung (t CO_2)	CO_2-Substitution (t CO_2)	CO_2-Senkenleistung (t CO_2)
Urwald	889	–1.035	0	–146
Wirtschaftswald	2.653	–2.650	–1.607	–1.603

Quelle: Boku

© Archiv ÖBMV

Beim Aussetzen der Bewirtschaftung kann es zu starkem Käferbefall und großflächigem Absterben von Wäldern kommen, wobei große CO_2-Mengen freigesetzt werden.

ausgeglichenen Altersklassenverhältnis und meinen damit, dass die unterschiedlichen Phasen der Bestandesentwicklung verteilt über ein größeres Waldgebiet vorhanden sind und somit eine nachhaltige und kontinuierliche Nutzung von Holz möglich ist. Solange nicht mehr Holz aus dem Wald entnommen wird als zuwächst (nachhaltige Waldwirtschaft), bleibt der Kohlenstoffgehalt im Wald in Summe konstant bzw. steigt an. Das ist sowohl im Urwald als auch in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern der Fall. Durch die nachhaltige Waldbewirtschaftung wird die natürliche Abgabe von CO_2 (durch Verrottung) verringert.

Die Überführung von nachhaltig bewirtschafteten Wäldern in urwaldähnliche Bestände führt nicht zwangsläufig zu einer Zunahme des gespeicherten Kohlenstoffs. Der Wald entwickelt sich gemäß der natürlichen Sukzession weiter. Dies kann großflächig und radikal passieren, wie im Beispiel des Nationalparks Bayerischer Wald. Nach der Außernutzungsstellung konnte sich der Borkenkäfer dort explosionsartig vermehren und hat großflächig Bestände zerstört. Die Bäume verrotten und geben den gespeicherten Kohlenstoff an die Atmosphäre ab. Durch den Verzicht auf die Holznutzung sind zudem mehr fossile Brennstoffe nötig, was den negativen Effekt auf die Atmosphäre weiter erhöht.

Vorteile für Nadelwald

Eine Studie der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt verfolgte einen neuen Ansatz bei der Bewertung von Kohlenstoffspeicherung im Wald und Holzprodukten. Dabei wurde neben der lebenden und toten Biomasse des Bestandes und des Bodens auch die Holzverwendung berücksichtigt. Es zeigte sich, dass der Waldboden (Humusauflage und Mineralboden bis 90 cm Tiefe) in Laubholzbeständen ebenso viel Kohlenstoff speichert wie die lebende Biomasse. In Nadelholzbeständen kann der Boden doppelt so viel Kohlenstoff speichern wie die Biomasse. In der Studie wurden drei waldbauliche Szenarien unterstellt, die einen ertragsorientierten, einen naturnahen und einen naturschutzorientierten Ansatz über einen Simulationszeitraum von 30 Jahren verfolgen. Bei Berechnung des Kohlenstoffvorrates im Wald ist erwartungsgemäß bei höherer Nutzung der geringste Kohlenstoffvorrat festzustellen, bei naturschutzorientierter Bewirtschaftung aufgrund der hohen Holzvorräte der höchste.

Totholz zerfällt unabhängig von der waldbaulichen Behandlung der Bestände nach etwa 35 Jahren und leistet deshalb keinen Beitrag zum Kohlenstoffvorrat. Bei Einbeziehung der Holzverwendung ergibt sich daher ein völlig anderes Bild. Holzprodukte leisten einen hohen Beitrag für Kohlenstoffbilanzen. Durch ihre stoffliche Nutzung vergrößern sie den Gesamtspeicher und substituieren Bau- und Werkstoffe, die in der Herstellung energie- und damit CO_2-intensiv sind. Man vermeidet damit den Einsatz fossiler Energieträger. Werden die Kohlenstoff-Speicherpotenziale im Produktpool (lange, mittlere und kurze Lebens-

dauer sowie Energieholz) betrachtet, zeigt sich, dass der ertragsorientierte Ansatz die höchste Kohlenstoffakkumulation innerhalb des 30-jährigen Zeitraums erbringt. Die niedrigste Kohlenstoffakkumulation gibt es beim naturschutzorientierten Ansatz. Entsprechend dem Verwendungsschlüssel für Holzprodukte wird bei allen drei waldbaulichen Szenarien der Laubholz-Produktpool am stärksten in der Produktionsklasse Energieholz erhöht, der vom Nadelholz am stärksten bei Produkten mit langer Lebensdauer (z. B. Bauholz). Die Autoren der Studie empfehlen die Fortführung einer naturnahen waldbaulichen Variante, die dem Grundprinzip einer nachhaltigen, multifunktionalen Forstwirtschaft entspricht. Dadurch werden die Kohlenstoffvorräte im Wald nachhaltig auf einem hohen Niveau erhalten. Durch die Kohlenstoffspeicherung in den Holzprodukten, die ähnlich hoch ist wie beim ertragsorientierten Szenario, wird eine hohe Senkenleistung erzielt.

Risiken der Bewirtschaftung

Selbstverständlich sind Risiken, die mit einer verstärkten Biomassennutzung einhergehen, zu berücksichtigen. Es geht dabei vor allem um den Nährstoffentzug, der insbesondere dann ein Thema wird, wenn neben dem Holz auch die Äste, die Rinde sowie die Nadeln und Blätter dem Waldökosystem entnommen und energetisch verwertet werden. Durch Nährstoffentzug kann es zu Degradierung der Standorte kommen, die wiederum zu einer Reduktion des Wachstums und damit zu einer Gefährdung der Nachhaltigkeit führt. Zusammenfassend sind unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes folgende waldbauliche Vorgaben zu beachten:

- Keine Rodungen von Waldflächen ohne Ersatzaufforstungen.
- Nachhaltig bewirtschaftete Wälder leisten einen weitaus höheren Beitrag zum Klimaschutz als unbewirtschaftete, da durch die kaskadische Verwendung von Holz Produkte und Brennstoffe aus fossilem Kohlenstoff (Erdgas, Erdöl, Kohle) substituiert werden.
- Gibt man die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern auf und überlässt diese sich selbst, führt dies zu keiner Verringerung des CO_2-Ausstoßes aus dem Wald in die Atmosphäre.
- Die Aufforstung von degradierten und nicht für die Landwirtschaft benötigten Böden und deren nachhaltige Bewirtschaftung hat bedeutende positive Effekte für die CO_2-Reduktion in der Atmosphäre, da während der Wachstumsphase des Waldes gewaltige Kohlenstoff-Mengen gespeichert und im Zuge der nachhaltigen Bewirtschaftung große Mengen an fossilen Treib- und Rohstoffen substituiert werden können.

Univ.-Prof. Dr. Hubert Hasenauer
Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, hubert.hasenauer@boku.ac.at

Christian Brawenz

Das Forstgesetz und die Geschichte der Nachhaltigkeit

Piff und Paff sind zwei Buben von einem fernen Planeten, die auf die Erde kommen. Sie haben „Planetenatomenergie" in zwei Flaschen mitgebracht. Egal wo sie hinkommen, das Problem wird mit der Atomenergie gelöst: Brote werden fünf Mal so groß, Bäume wachsen in Sekunden und Karotten werden so groß wie Hinkelsteine.

Als ich selbst ein Bub war, habe ich die alten „Wunderwelt-Hefte" meiner Mutter aus den 1950er-Jahren gefunden und mit Vergnügen gelesen. Piff und Paff waren die Helden einer Comic-Serie in der Wunderwelt. Die Planetenatomenergie, die scheinbar alle Probleme löst, hat mich als Kind fasziniert. Aus heutiger Sicht stehen Piff und Paff für den Fortschrittsglauben der 1950er-Jahre. Doch genau betrachtet hatte der Autor Teja Aicher fast visionäre Züge: In fast allen Geschichten, an die ich mich erinnere, kam die Katastrophe immer dann sofort nach dem Atomwunder, wenn die Menschen diese Energie gierig nutzten.

Die Geschichte von Piff und Paff könnte man als Parabel für die Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte sehen. Die Gier nach Energie war größer als jeder Hausverstand. Die Opfer tragen Namen wie Tschernobyl und Fukushima, Nachhaltigkeit spielte und spielt eine geringe Rolle.

Die Wiederentdeckung einer regionalen Energieversorgung bietet sich als Alternative zu Großprojekten an und gibt uns die Chance auf Überschaubarkeit, Beherrschbarkeit, lokale Arbeitsplätze und Wertschöpfung. Der Wald spielt dabei eine tragende Rolle und gerade in Österreich braucht man sich um die Nachhaltigkeit keine Sorgen zu machen. Die heimischen Waldeigentümer und Waldbehörden bewiesen in der Vergangenheit eindrucksvoll, dass sie mit dem Wald verantwortungsbewusst und zukunftsfähig umgehen können. Mehr noch: Das heute in allen Werbebotschaften präsente Prinzip der Nachhaltigkeit stammt aus dem Forstbereich.

Der unerschöpfliche Wald

Zu Zeiten von „Ötzi" konnte der Wald noch machen, was er wollte, oder besser gesagt, was ihm das Klima erlaubte. Nach dem Ende der Eiszeit und in der Mittelsteinzeit eroberten vor allem Föhren und andere Nadelbäume die Berge und Täler unserer Heimat. In der Jungsteinzeit, also vor rund 4000 Jahren, legten Menschen Siedlungen auch an Orten an, die sie dem Wald mittels Brandrodung abgetrotzt hatten.

Von da an wussten die Menschen im Alpenraum den Wald als Ressource für Heizmaterial und Baustoff zu nutzen. Die Bronze- und Eisengewinnung wäre ohne Holz undenkbar gewesen, brauchte es doch Stollenholz und Feuer.

Nach dem Zerfall des Römischen Reiches gewann der Wald viele verlassene Gebiete wieder zurück und der Alpenraum war für die Völkerwanderer meist unattraktiv. Erst mit dem 6. Jahrhundert nahmen sich die Bayern und Alemannen unseren Siedlungsraum vor, im Süden die Slawen.

Wieder musste dem Wald Lebensraum abgerungen werden und noch heute erinnern Ortsnamen mit Endungen wie „-schlag", „-reith", „-schwend" an diesen Kampf gegen den Wald.

In diesen Tagen galt der Wald als unerschöpflich und nahezu feindlich. Die Verteilung des Waldeigentums war regional sehr unterschiedlich. Grob gesagt gehörte der Wald ab der Zeit Karl des Großen (um das Jahr 800) dem König und nur rund um die Dörfer den Siedlern. Die Könige verhängten unter Berufung auf römisches Recht über die Wälder den sogenannten „Bann" und behielten sich die Weitergabe von Rechten vor. Diese wurden später zu den Regalien, also Nutzungsrechten, wie Berg-, Forst-, Fischerei- und Jagdregal. Die Markgrafen von Österreich erhielten so ab dem Jahr 1156 das Forstregal für alle bestehenden und zukünftigen Eroberungen.

Aus der Weitergabe von Rechten entwickelten sich dann Grundherrschaften und letztlich das Waldeigentum. Solange der Wald als unerschöpflich galt, brauchte es auch keine Gesetze zu seinem Schutz. Erst mit der verstärkten Nutzung für Bergwerke und Salinen sowie Agrarflächen änderte sich das. So befahl etwa schon 1385 Herzog Leopold III. in Tirol ein Verbot sämtlicher Brandrodungen in Wäldern, die für die Salzgewinnung gebraucht werden konnten. Die ersten Rechtsquellen für die Waldnutzung waren die mittelalterlichen „Weisthümer". Dies sind schriftliche Zeugnisse von örtlichen Versammlungen sogenannten Taidingen, in denen die Holznutzung und Waldbehandlung bestimmt wurde. Fragen von Fällungen, Bringung, Erntemengen und Rodung fanden darin eine Regelung.

Eine andere Rechtsquelle sind die Bergordnungen. Der Bergbau stand wegen seiner wirtschaftlichen Bedeutung deutlich über dem Waldwesen, und alle Landesfürsten waren seit dem 13. Jahrhundert darauf bedacht, in ihrem Bereich genügend Bergbauholz zu haben.

© BFW

Mit der verstärkten Nutzung des Waldes als Brennstoff für Salinen und den Bergbau kam es zur Holznot – damit entstanden die ersten gesetzlichen Regelungen zum Schutz des Waldes.

Mit Wort!
SYLVICVLTVRA OECONOMICA,
Oder
Hauswirthliche Nachricht und Naturmäßige
Anweisung
zur
Wilden Baum-Zucht,
Nebst
Gründlicher Darstellung/
Wie zugleich durch Gleicher Bemühen dem allenthalben und insgemein einreissenden
Grossen Holtz-Mangel/
Vermittelst Saa/ Pflanz- und Verhütung wiederkaut Bäume zu prospiciren
Nicht zu nöthiger Versorgung des Haus-Bau/ Brau/ Berg- und Schmelz-Wesens
Worbey zugleich eine gründliche Nachricht von dem in Churfl. Sächs. Landen
Gefundenen Turff
Dessen Natürliche Beschaffenheit/ grosser Nutze/ Gebrauch und nöthiger Verfertigung.
Hanns Carl von Carlowitz/
Leipzig/ Bey Johann Friedrich Brauns 1713.

© BFW

Mit seinem Werk „Sylvicultura Oeconomica" prägte der sächsische Berghauptmann Hans Carl von Carlowitz vor rund 300 Jahren den Begriff der Nachhaltigkeit.

Die Bergordnungen sahen nicht nur Verbote für Rodungen vor, sie regelten auch Nutzungsmengen und die Wiederaufzucht von Waldungen. Sehr detaillierte Anweisungen über die Schlägerung von Holz enthielt beispielsweise die Schladminger Ordnung von 1307. Für die Aufsicht der Wälder wurde regelmäßig ein Waldmeister bestellt, die Kontrolle übte ein Bergrichter aus. Die Bergordnungen und Waldordnungen wurden durch Kaiserin Maria Theresia und Kaiser Josef II. auf alle Kronländer ausgeweitet.

Nachhaltigkeit und Forstgesetze

Abgesehen von den diversen Waldordnungen und Bergordnungen haben sich auch einige hervorragende Forstleute mit dem Thema Nachhaltigkeit befasst. So schrieb Hans Carl von Carlowitz, Berghauptmann in Kursachsen, im Jahr 1713: *„Wird derhalben die größte Kunst, Wissenschaft, Fleiß und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen, wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen, dass es eine continuierliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe, weiln es eine unentberli-*

© Johann

Wald- bzw. Bergordnungen regelten den Holzeinschlag, die Überwachung erfolgte durch Waldmeister oder Bergrichter.

che Sache ist, ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag." (Sylvicultura Oeconomica). Dieses Zitat macht Carlowitz zum Ahnherren des Begriffes der Nachhaltigkeit.

Auch die Schriften von Georg Ludwig Hartig trugen zur Vorbereitung des Nachhaltigkeitsbegriffes bei. In seiner „Anweisung zur Holzzucht für Förster" von 1791 schreibt er: *„Unter allen Bemühungen des Forstwirtes ist wohl keine wichtiger und verdienstlicher, als die Nachzucht des Holzes, oder die Erziehung junger Wälder, weil dadurch die jährliche Holzabgabe wieder ersetzt, und dem Wald eine ewige Dauer verschafft werden muss."* Hartig schwor auf die Formel, dass *„die Nachkommenschaft wenigstens ebenso viel Vorteil daraus ziehen kann, wie sich die jetzt lebende Generation zueignet"*.

Diese forstfachlichen Gedanken setzten sich in der Branche kontinuierlich durch und fanden auch in das erste österreichische Forstgesetz von 1852 Eingang. Kaiser Franz Josef I. gab 1843 den Auftrag, die bestehenden Waldordnungen in ein Gesetz zu gießen. In 77 Paragrafen wurden die Bewirtschaftung der Wälder, die Bringung, der Schutz vor Waldbränden und Insekten, der Forstschutzdienst sowie Waldschäden behandelt.

Das kaiserliche Patent von 1852 galt in weiten Teilen bis zum Inkrafttreten des Forstgesetzes von 1975 (ForstG 1975). Die Nachhaltigkeit war dem Verständnis der Zeit angepasst und hatte vor allem die „Holzzucht" und die Erhaltung des Rohstoffes im Auge. Eine eigene Definition der Nachhaltigkeit gab es nicht. Vielmehr konnte man aus den Vorschriften über die Wiederbewaldung, den Waldschutz oder die Rodung auf das Prinzip der Nachhaltigkeit schließen.

Das ForstG 1975 spiegelt vor allem die technischen Neuerungen und die gesellschaftlichen Diskussionen um den Wald wider. Vor allem ging es um einen Interessenausgleich zwischen den verschiedenen Nutzungsansprüchen am Wald. Als Beispiel sei hier nur die sogenannte „Waldöffnung" genannt: In §33 ForstG wird normiert, dass jedermann den Wald zu Erholungszwecken betreten darf. Mit diesem Legalservitut wurden die Rechte der Waldeigentümer nach dem Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) eingeschränkt.

Auf der anderen Seite begleiten Haftungserleichterungen und Vorkehrungen beim Waldbrand diese Maßnahme. Insgesamt hat das ForstG 1975 die Waldwirkungen im Auge: Die Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung. Dieser umfassende Ansatz zeigt schon auf, dass auch der Begriff der Nachhaltigkeit in die Breite wanderte. Im Kernbereich der Mengennachhaltigkeit setzte das ForstG 1975 mit Wiederbewaldungspflichten, Beschränkungen bei Nutzungsgrößen, Rodungsverbot und Bringungsvorschriften auf Altbewährtes.

Eine Eigentümlichkeit des ForstG 1975 soll ebenfalls dem Nachhaltigkeitsgedanken dienen, nämlich die Bestellungspflicht. Diese Pflicht zwingt private Waldeigentümer, ab einer gewissen Betriebsgröße fachlich geschultes Personal zu bestellen. Damit möchte das ForstG eine fachkundige Durchsetzung seiner Vorschriften sicherstellen.

Internationale Prozesse und Nachhaltigkeit

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts machten zahlreiche Organisationen darauf aufmerksam, dass die Menschheit dabei sei, den Planeten zu vernichten. Im Bereich der Waldwirtschaft bereiteten vor allem das Waldsterben, der saure Regen, Kronenverlichtungen und Waldverluste in den Tropen große Sorgen. Eine Abkehr vom Raubbau an der Natur hin zu einer generellen Umsetzung des Prinzips der Nachhaltigkeit fand

© Brawenz

Auch den nachfolgenden Generationen sollen Nutzungen vorbehalten bleiben, heißt es im §1 des österreichischen Forstgesetzes.

Eingang in die politische Diskussion. Als Meilenstein darf hier die berühmt gewordene Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED) von Rio 1992 genannt werden. Bei diesem „Erdgipfel" wurde in der Deklaration von Rio in 27 Prinzipien erstmals das Recht auf nachhaltige Entwicklung verankert. Auch die anderen Konventionen von Rio waren visionär und richtungsweisend: Klimaschutzkonvention, Biodiversitätskonvention, Agenda 21, Walddeklaration und die Wüstenkonvention.

Diese internationalen Prozesse leiden natürlich stark unter dem Egoismus und Nationalismus der beteiligten Staaten, die kurzfristige finanzielle Vorteile vor die Rettung der Welt stellen. Andererseits halten sie die brennenden Themen an der Wahrnehmungsoberfläche und lösen durchaus relevante regionale Prozesse aus. Für den Wald ist so ein regionaler Prozess die Paneuropäische Forstministerkonferenz, kurz Forest Europe. 46 Staaten und die EU-Kommission beraten seit 1990 über den Schutz und die Entwicklung der europäischen Wälder im Rahmen der Forest Europe.

Forest Europe und die Forstgesetznovelle 2002

Für das österreichische Forstrecht brachte vor allem die Forstministerkonferenz von Helsinki wichtige Impulse. 1993 beschlossen 40 Staaten in der Resolution H1 Prinzipien für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, was somit als paneuropäischer Nachhaltigkeitsstandard angesehen werden kann. Die Novelle des österreichischen ForstG 2002 übernahm in §1 Abs. 3 diese Definition wörtlich:

„Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Sinne dieses Bundesgesetzes bedeutet die Pflege und Nutzung der Wälder auf eine Art und in einem Umfang, dass deren biologische Vielfalt, Produktivität, Regenerationsvermögen, Vitalität sowie Potenzial dauerhaft erhalten wird, um derzeit und in Zukunft ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Funktionen auf lokaler, nationaler und globale Ebene, ohne andere Ökosysteme zu schädigen, zu erfüllen. Insbesondere ist bei der Nutzung des Waldes unter Berücksichtigung des langfristigen forstlichen Erzeugungszeitraumes und allenfalls vorhandener Planung vorzusorgen, dass Nutzungen entsprechend der forstlichen Zielsetzung den nachfolgenden Generationen vorbehalten bleiben."

Mit dieser Definition der Nachhaltigkeit wurde ein sehr weitreichender und alle Lebensbereiche umfassender Ansatz gewählt.

Wer Holz will, soll kein Wasser kaufen ...

Mit den humimeter Biomasse- und Getreidefeuchtemessgeräten von Messtechnik Schaller GmbH ist eine genaue Feuchtemessung von Biomasse und Getreide mühelos und in sekundenschnelle verrichtbar.

humimeter.com® SCHALLER GMBH

www.humimeter.com

***humimeter* BM**
Univeral-Biomasse-feuchtemessgerät

***humimeter* FS4**
Getreidefeuchte-messgerät

Infos erhalten Sie unter: +43 (0)3178/ 288 99 - 0 • info@humimeter.com

Diese Auffassung von Nachhaltigkeit beruht auf einem Drei-Säulen-Modell: Ökonomie, Ökologie und Soziales stehen gleichberechtigt nebeneinander. In der Tat zeugt das ForstG 2002 von dem Bemühen, einen Interessenausgleich auf nachhaltige Weise zu erreichen. Im Zentrum steht der Waldeigentümer, der Verantwortung für seinen Betrieb trägt. Praktisch ohne nennenswerte öffentliche Förderung stellt er nicht nur sicher, dass der Rohstoff Holz erzeugt wird, sondern liefert auch Erholungsraum, Klimaschutz, Wasserspeicher, Lärmschutz, Schutz vor Lawinen und Muren, Biodiversität, Naturschutz und noch vieles mehr.

Letztlich werden alle Leistungen des Waldes für die Gesellschaft aus dem Verkauf von Holz finanziert. Gerade in Österreich ist für diese Leistung Respekt angebracht, da die Erzeugung des Rohstoffes Holz auf eine sehr naturnahe und schonende Art und Weise geschieht. So begrenzt das ForstG die Größe von Kahlhieben auf 0,5 Hektar, sieht eine Wiederbewaldung primär durch Naturverjüngung vor, bindet den Bau von Forststraßen an Auflagen und Bewilligungen und verbietet jede Waldverwüstung.

Nur zum Vergleich: In Südamerika beispielsweise wird Holz in Plantagen unter Einsatz von giftigen Chemikalien erzeugt, wo ein freies Betreten undenkbar ist und etwa der Schutz des Wassers Probleme bereitet. Man kann also Forstwirtschaft auch ganz anders betreiben als hierzulande und damit den Profit aus dem Holzverkauf maximieren.

Das ForstG 2002 brachte neben der programmatischen Bestimmung der Nachhaltigkeit auch zahlreiche Modernisierungen

und Verwaltungsvereinfachungen. So wurden kleine Rodungen verwaltungstechnisch erleichtert, der Naturverjüngung Vorrang eingeräumt, Biotopschutzwälder vorgesehen, das Anlegen von Rückewegen entbürokratisiert und die Bestellungspflicht der modernen Kommunikationstechnologie angepasst. Auch eine Entrümpelung von veralteter Bürokratie ist ein Teil der Nachhaltigkeit. All diese Faktoren einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung werden in Österreich primär durch das Selbstverständnis der Waldeigentümer, die in Generationen denken, sichergestellt. Darüber hinaus gibt es eine behördliche Aufsicht, die unter Einsatz von moderner Technologie, wie etwa Satellitenüberwachung, die Waldbewirtschaftung kontrolliert und Missstände abstellt.

Zertifizierung von Nachhaltigkeit

Betrachtet man die Auflagen nach dem ForstG, die behördliche Kontrolle und die Nachhaltigkeitstradition der Eigentümer, so sollte dies als Garant für eine nachhaltige Waldbehandlung ausreichen. Wozu also noch den Aufwand für eine Zertifizierung treiben? Wäre Österreich eine abgeschottete Insel, müsste die Antwort zwangsläufig gegen die Zertifizierung ausfallen, weil diese überflüssig wäre.

Die Sinnhaftigkeit der Holzzertifizierung ergibt sich nämlich vor allem aus folgenden Gedanken: Holz ist ein weltweit gehandeltes Produkt. Der Endkonsument kann nicht wissen, wie der Kochlöffel, das Papier oder der Gartensessel erzeugt wurde und woher das Holz dafür stammt: aus Raubbau oder guter Forstwirtschaft? Überdies macht es Sinn, weltweit gültige Standards für nachhaltiges Holz zu etablieren. Um den Konsumenten eine Hilfe bei der Entscheidung für nachhaltig produzierte Holzprodukte zu ermöglichen, haben sich Mitte der 1990er-Jahre zwei weltweit agierende Zertifizierungs-Systeme entwickelt: PEFC und FSC (s. Beitrag S. 50). Gerade der FSC (Forest Stewardship Council) hatte in erster Linie die Probleme des Tropenholzes vor Augen. Das Tropenholz stammt aus entfernten Regionen, wo nachhaltige Forstwirtschaft keine Tradition hat, Eigentumsstrukturen problematisch sind, die Kontrolle schwierig ist und soziale Standards Not leiden. Es macht daher Sinn, den Druck von Konsumentenseite zu nützen, um Tropenholzprodukte nachhaltiger zu machen.

In Österreich konnte sich der FSC lediglich im Handel mit importierten Holzprodukten wie z. B. Gartenmöbeln etablieren. Aufseiten der Forstwirtschaft standen die hohen Kosten des FSC und das für kleine Waldbesitzer unpassende System gegen seine Anwendung im Wald. Bis heute sind daher nur knapp 500 Hektar Wald in Österreich nach FSC zertifiziert. Die österreichischen Waldeigentümer schlossen sich fast gänzlich dem anderen Zertifizierungssystem, PEFC, an. PEFC entstand als eine paneuropäische Anwendung der Nachhaltigkeitskriterien der Forstministerkonferenz von Helsinki – Forest Europe.

PEFC setzt gerade in Europa auf einen regionalen Zertifizierungsansatz, der vor allem den kleinsten und kleinen Waldbesitzern eine Teilnahme an der Zertifizierung ermöglicht, da die Kosten und bürokratischen Anforderungen gering sind. Gleichzeitig wird dem Konsumenten mit dem PEFC-Logo signalisiert, dass das Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. PEFC wuchs rasch über Europa hinaus und ist heute mit 30 nationalen PEFC-Schemata und mehr als 240 Millionen Hektar das größte Zertifizierungssystem weltweit.

Dr. Christian Brawenz
Attaché für Agrar, Forst und Umwelt an der Österreichischen Botschaft Agram in Zagreb,
christian.brawenz@lebensministerium.at

Weltmeister 2012!

Starke Leistung bei der World Logging Championship: Alle Medaillenplätze der Gesamtwertung gingen bei der WLC in Raubichi, Weissrussland - der Weltmeisterschaft der Waldarbeiter - an Teilnehmer mit Motorsägen von Husqvarna. Jeder der Sieger setzte auf die kraftvolle Motorsäge 576 XP®.

Gold, Silber & Bronze für Husqvarna

HUSQVARNA 576 XP®

73.5 cm³ – 4.2 kW* – 6.8 kg. Auch mit Griffheizung erhältlich.

Copyright © 2012 Husqvarna AB (publ). Alle Rechte vorbehalten.
Für Druck- und Satzfehler wird keine Haftung übernommen.
*Nennleistung lt. Motorenhersteller.

www.husqvarna.at/Forst

Felix Montecuccoli

Nachhaltige Waldwirtschaft und ihre Effekte

Jeder dritte Hektar Wald und jede fünfte Tonne Getreide werden von den rund 700 privaten Mitgliedsbetrieben der Land&Forst Betriebe in Österreich be- bzw. erwirtschaftet. Für diese Betriebe ist die Land- und Forstbewirtschaftung nicht nur Grundlage für ihren betrieblichen Erfolg, sondern sie übernehmen auch die Verantwortung für die ländliche Entwicklung und das gesellschaftliche Wohlergehen. Die Betriebe produzieren den nachhaltigen Roh- und Wertstoff Holz und sichern die regionale Versorgung mit Lebensmitteln. Sie tragen zur Erhaltung des einzigartigen österreichischen Landschaftsbildes und zur Bewahrung einer intakten Natur durch nachhaltige Bewirtschaftung bei.

Seit Generationen der Nachhaltigkeit verpflichtet

Die „nachhaltige Bewirtschaftung" ist bei den heimischen Land- und Forstwirtschaftsbetrieben seit Jahrhunderten ein wichtiger Grundsatz. Das Nachhaltigkeitsprinzip entstand in der Forstwirtschaft. Im Jahr 1713 hat Hans Carl von Carlowitz aus der Not der Waldvernichtung den Begriff „Nachhaltigkeit" formuliert, um bei der Bewirtschaftung eines Waldes zu gewährleisten, dass immer nur so viel entnommen wird, wie nachwachsen kann, und dass der Wald nie zur Gänze abgeholzt wird. Heute ist für Waldbesitzer und Forstbewirtschafter das Verständnis von nachhaltiger Bewirtschaftung mehr als das bloße Pflanzen und Ernten von Bäumen. Es ist ein achtsamer und sorgfältiger Umgang mit dem Ökosystem Wald. Lebende Pflanzen und Tiere,

© Land&Forst Betriebe Österreich

Junge Bäume ersetzen die entnommenen Altbäume – der Grundsatz der Nachhaltigkeit.

lebendiger Boden und natürlich das Familienleben stehen im Fokus der Betrachtung. Um einen Wald produktiv zu bewirtschaften, der von der Gesellschaft geschätzt wird sowie die Lebensgrundlage für die Familie sichert, sind das Denken in Generationen und sichere Eigentumsrechte wesentlich. Daraus resultiert, dass viele Familien seit Jahrhunderten und Generationen das Nachhaltigkeitsprinzip in ihrem Wald praktizieren. So konnte sich das historisch begründete Modell der nachhaltigen Multifunktionalität ständig weiterentwickeln. Es wird heute von den forstwirtschaftlichen Betrieben vollintegrativ und mit Selbstverständlichkeit gelebt, sodass einer erfolgreichen Fortsetzung des Systems in Europa nichts im Wege stehen sollte.

Familienforstwirtschaft sichert Multifunktionalität

Durch Berücksichtigung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte bei der nachhaltigen Waldbewirtschaftung kann

der Erhalt und Bestand des (Familien)-Forstbetriebes gesichert werden. Denn die ökonomische Säule vereint die Aspekte eines dauerhaften Nutzens des Rohstoffes Holz, den Erwerb und Wohlstand ebenso wie effizientes und kostenbewusstes Denken. Die ökologische Säule steht für den Klimaschutz, den Ressourcenschutz, den Erhalt der Artenvielfalt in Fauna und Flora sowie den Aspekt der Kultur- und Landschaftspflege. Letztendlich steht die soziale Säule für eine zukunftsfähige und lebenswerte Gesellschaft. Dabei hat der Wald die vielfältigen Funktionen des Nutzens durch den Menschen, den Schutz vor Naturgefahren sowie der Wohlfahrt für die Allgemeinheit zu erfüllen. Diese drei wichtigen Säulen werden mit einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung durch die österreichischen Waldeigentümer und -bewirtschafter gelebt. Damit werden unter dem Schlagwort Multifunktionalität alle ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte auf ein und derselben Fläche berücksichtigt. Dieser in Europa historisch gewachsene Ansatz der nachhaltigen Waldbewirtschaftung unterscheidet sich stark von der Forstwirtschaft in den USA, wo der Wald in intensiv genutzte Flächen und Bereiche mit strikten Nutzungsverboten unterteilt wird. Da das europäische Modell der Multifunktionalität Symbol und Ideal für Nachhaltigkeit ist, hat es sich klar als das bessere erwiesen.

Alle Funktionen auf einer Fläche

Obwohl das System der integrierten Forstwirtschaft seit Jahrhunderten vorbildlich ist, steht in der europäischen Politik immer wieder ein sektoraler Ansatz bei der Waldbewirtschaftung zur Diskussion. Dieser Ansatz zeigt sich zum Beispiel in den Natura-2000-Richtlinien, die ein mehr an Schutz und Schutzzonen vorsehen würden. Freizeitnutzer wünschen sich mehr Wanderwege, die reinen Naturschützer möchten einen höheren Laub- und Totholzanteil als Lebensgrundlage für Insekten und Vögel, und die Holzindustrie strebt nach bestimmten Sortimenten. In jeder Gruppe ist eine Vielzahl von Experten mit unterschiedlichen Interessen und Argumenten vertreten. Waldbewirtschafter und Waldeigentümer möchten keine eigens ausgewiesenen Gebiete, da sich das historische System der Multifunktionalität auf einer Fläche bewährt hat. Gerade unter dem Gesichtspunkt der kleinflächigen Strukturiertheit vieler österreichischer Betriebe erscheint eine Zerteilung der Flächen in drei verschiedene Sektoren als unmöglich.

Tab. 1: Kennzahlen Wald in Österreich

Waldfläche	4 Mio. ha
Waldanteil	47,6 %
Waldbesitzer	145.000
Holzvorrat	1,135 Mrd. Vfm
Verhältnis Nutzung/Zuwachs	85 %
Arbeitsplätze in Forst- und Holzwirtschaft	300.000

Quelle: Land & Forst Betriebe Österreich

Die Waldbesitzer und Forstwirte vereinen mit dem integrativen Ansatz der nachhaltigen Waldbewirtschaftung sehr erfolgreich Holzproduktion, Biodiversität, Erholung, Schutz vor Naturgefahren, touristische Interessen und Umweltschutz auf ein und derselben Fläche.Die österreichische Waldbewirtschaftung gilt bereits weit über die Landes- und EU-Grenzen hinweg als Vorbild. Forstleute aus aller Welt kommen nach Österreich, um dieses System zu studieren. Daher wird angestrebt, das bewährte Modell mit dem integrierten Weg der nachhaltigen Waldbewirtschaftung zukünftig in den EU-Staaten zu etablieren.

Vier Millionen Hektar Kulturgut

Mit knapp vier Millionen Hektar (s. Tab. 1) bedeckt unser heimischer Wald rund 48 % der Staatsfläche und stellt somit flächen-

© Land&Forst Betriebe Österreich

Den begehrten Rohstoff für die Holzindustrie stellt die heimische Forstwirtschaft nachhaltig zur Verfügung.

© Land&Forst Betriebe Österreich

Der Arbeitsplatz Wald sichert Forstarbeitern (hier bei der Wertastung) und Waldbesitzern ein Einkommen.

mäßig das größte Kulturgut Österreichs dar. Wald ist nicht nur „Hochkultur" bis 2.300 Meter Seehöhe, sondern wird als „Volkskultur" von rund 145.000 Waldbesitzern gepflegt. 80 % der Waldfläche befinden sich in privatem Eigentum. Kultur ist die Verfeinerung des Natürlichen und auf die Natur bezogen eine respektvolle Nutzung und Anwendung für die Bedürfnisse des Menschen. Der Wald hat sich im Laufe seiner Kulturgeschichte von der reinen Holz- und Jagdnutzung zu einem Leistungsträger und Erholungsraum gewandelt. Zudem erfüllt er eine Wohlfahrtswirkung und schützt vor Naturgefahren, wie Muren, Lawinen oder Hochwasser.

Ökonomische Effekte der nachhaltigen Waldbewirtschaftung

Holz wächst in der schönsten Fabrik der Welt – dem Wald. In Jahrmillionen entwickelte die Natur einen Werkstoff, der beim Verhältnis Festigkeit zu Eigengewicht, Elastizität, Formbarkeit und Kombinationsfähigkeit konkurrenzlos ist. Holz ist immer und überall - ein traditioneller Bau- und Werkstoff, der in allen Bereichen unser Leben prägt. Denn die technischen Möglichkeiten seiner Verwendung sind noch lange nicht ausgeschöpft, wie immer neue Entwicklungen zeigen. Zurzeit bestehen daher auch Bestrebungen, Holz vermehrt im Baugewerbe zu etablieren. Sogar Windkraftanlagen aus Holz werden bereits errichtet, die dann neben der Speicherung von Kohlendioxid auch sauberen Strom erzeugen. Die nachhaltige Waldbewirtschaftung lässt aus dem Wald das größte Kraftwerk Österreichs entstehen. Aus der Photosyntheseleistung des Blattgrüns und der Wurzeltätigkeit bilden Bäume Holz, das als das ideale erneuerbare Material gilt. Der Rohstoff entsteht ohne jede Umweltbelastung und bindet auch das für den Treibhauseffekt hauptverantwortliche Kohlendioxid. Sämtliche Holzbestandteile lassen sich gut recyceln und wachsen schnell nach. So wächst jede Sekunde mehr als ein Kubikmeter Holz in den heimischen Wäldern dazu. Holz ist gespeicherte Sonnenenergie und zerfällt bei Verbrennung oder Verrottung wieder in seine Bestandteile Wasser, Kohlenstoff, Stickstoff und Mineralien.

Die Nutzung von Holz gehört zu den intelligentesten und umweltschonendsten Kulturleistungen in der Geschichte der Menschheit. Indem wir Holz nicht verrotten lassen, sondern zuerst als Werkstoff nutzen und erst am Ende der Nutzungsdauer die gespeicherte Sonnenenergie durch Verbrennung in Öfen gewinnen, können wir uns den natürlichen Kreislauf des Holzes zu Nutzen machen. Das ist naturnah, nachhaltig und umweltgerecht.

Damit wir auch in Zukunft und mit gutem Gewissen Holz und Holzprodukte verwenden können, sollte nie mehr genutzt werden als nachwächst. In Österreich werden derzeit rund 85 % des jährlichen Holzzuwachses geerntet – das heißt, die Waldfläche nimmt jährlich um 4.300 Hektar zu. Der Vorrat in den heimischen Wäldern liegt derzeit bei 1,13 Milliarden Kubikmeter und steigt jedes Jahr um über 10 Millionen Festmeter.

Die Verwendung von nachhaltig produzierten Rohstoffen in Industrie und Energiewirtschaft gewinnt in Europa unter dem Begriff „Bio-Economy" mehr und mehr an Bedeutung. In Europa sind höchst produktive und nachhaltig nutzbare Standorte vorhanden. Um die Frage zu beantworten, was das für die Bioenergie bedeutet, muss zuerst auf den klima- und umweltpolitischen Grundsatz eingegangen werden. „Energie vernünftig nutzen und einsparen", lautet die oberste Prämisse. Danach folgen „Null-Emissions-Energien" wie Wind, Sonne und Bioenergie, die in effizienter Weise eingesetzt werden müssen. Dies ist bereits in zahlreichen österreichischen Gemeinden der Fall. Dort herrscht regional ein geschlossener Kreislauf zwischen Land- und Forstwirtschaft, der Gebietskörperschaft und den Konsumenten.

Mit der Zunahme der Wertigkeit der Bioenergie ist ein starker Anstieg des Holzeinsatzes in der kaskadischen Nutzung in den nächsten 30 Jahren verbunden. Am Ende des Lebenszyklus Holz und für nicht stofflich verwertbare Qualitäten steht die thermische Nutzung. Eine schöne Vision wäre, dass eines Tages alle Gebäude und baulichen Konstruktionen aus Holz gebaut werden, mit Biofasern gedämmt sind, Verpackungen aus Biomasse bestehen und die Energie durch Nullemittenten, wie Sonne, Wind, Wasser und allen voran durch gebrauchtes Holz und Restholz, gewonnen werden kann. Nicht recycelbare Rohstoffe mit hohem Energieeinsatz, wie Beton, Stahl, Aluminium und Plastik, sollen zukünftig durch wiederverwendbare Holzprodukte ersetzt werden, damit die Vision der Bio-Economy umgesetzt werden kann.

Ein wesentlicher ökonomischer Effekt der nachhaltigen Waldbewirtschaftung ist, dass der Wald als größter Arbeitgeber des Landes viele Menschen beschäftigt. Rund 300.000 Menschen verdienen mit Holz ihr tägliches Brot. Und das nicht nur in der Forstwirtschaft und als Forstunternehmer, sondern auch in den großen Werken der Zellstoff- und Papierindustrie. Holz gilt auch als Motor der Region, denn vor allem in Klein- und Mittelbetrieben (z. B. Sägewerke, Tischlereien, Zimmereien) im strukturschwachen ländlichen Raum bietet der nachhaltige Rohstoff einen lebenswichtigen Arbeitsplatz für die Bevölkerung.

Ökologische Effekte der nachhaltigen Waldbewirtschaftung

Bäume sind das auffälligste Charakteristikum des Ökosystems Wald. Durch ihr ausgeprägtes Höhenwachstum, ihre Langlebigkeit sowie die kräftigen Stämme und Wurzeln stechen sie besonders hervor. Bäume können Höhen bis zu 120 Meter (Eukalyptus in Australien) oder ein Alter bis zu 5.000 Jahren (Grannenkiefer in Nordamerika) erreichen. In Schweden haben Forscher sogar eine kleine Fichte entdeckt, deren Alter auf über 9.500 Jahre datiert wurde. Der

© Land&Forst Betriebe Österreich

Ein stabiler und gepflegter Wald schützt vor Naturgefahren wie Hangrutschungen oder Lawinen und bietet zugleich Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen.

österreichische Wald in seinem heutigen Erscheinungsbild ist eine seit Jahrhunderten von Menschenhand geprägte Kulturlandschaft. Echte, von menschlichen Einflüssen unberührte Urwälder beschränken sich auf kleinste Flächen und Naturwaldreservate. Letztere sind Waldflächen, die für die natürliche Entwicklung des Ökosystems Wald bestimmt sind und in denen jede unmittelbare Beeinflussung unterbleibt. Sie sind ein Beitrag zur Erhaltung und natürlichen Entwicklung der biologischen Diversität. Sie dienen der Forschung, der Lehre und Bildung und geben wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung.

Trotz des bereits Jahrhunderte zurückreichenden Einflusses des Menschen ist das Ökosystem Wald ein natürliches Landschaftselement. Denn die Waldbesitzer orientieren sich bei ihrer Bewirtschaftung an den Abläufen der Natur. Sie achten stets auf natürliche Entwicklungszyklen und lassen neue wissenschaftliche Erkenntnisse in ihr Handeln einfließen. Wie jedes Ökosystem befindet sich auch ein Wald in einem dynamischen Gleichgewicht. Es reagiert sensibel auf Veränderungen und ist permanent bemüht, äußere Einflüsse auszugleichen. Durch nachhaltige Waldbewirtschaftung erhöhen die Waldbesitzer die Stabilität dieses Ökosystems und begünstigen bestimmte Baumarten.

Das rechtzeitige Entfernen von Altbäumen schafft Licht und Raum für die rasche, natürliche Waldverjüngung oder die Aufforstung. Die Ernte alter, hiebsreifer Bäume nimmt die Zerfallsphase des Holzes vorweg und sichert so die wirtschaftliche Verwertung dieses nachwachsenden Rohstoffes. Gleichzeitig wird verhindert, dass Waldökosysteme flächig zusammenbrechen.

© Land&Forst Betriebe Österreich

Der Wald übernimmt eine wichtige Funktion als Erholungsraum, den der Mensch mit allen Sinnen erleben kann – jährlich besucht jeder Österreicher den Wald zu diesem Zweck etwa 30 Mal.

Der Wald hat als natürlicher Lebensraum für Pflanzen und Tiere eine weitere wichtige Funktion, die integraler Teil des Waldökosystems ist. Um dieses nachhaltig zu erhalten, muss der Waldbewirtschafter dem natürlichen Gleichgewicht von Wald und Wild ein besonderes Augenmerk schenken. Nicht nur genaue Kenntnisse über das Ökosystem Wald und die Lebensraumansprüche der Wildtiere sind nötig, um ein ausgewogenes Verhältnis zu bewahren, sondern auch der Dialog zwischen Forstwirtschaft, Jagd, Naturschutz und Gesellschaft. Daher haben beim Management des Kulturgutes Wald die rund 120.000 Jäger in Österreich eine wesentliche Bedeutung. Sie tragen zum Erhalt des ökologischen Gleichgewichtes und zur Sicherung der Waldfunktionen als natürlicher Lebensraum bei.

Der Wald nimmt auch eine wichtige Funktion bei Naturgefahren ein. Ein gepflegter und stabiler Wald ist der beste und effektivste Schutz gegen Lawinen und Hochwasser, Hangrutsch oder Muren, da er diese Naturgefahren schon in ihrer Entstehung verhindern kann. Wald speichert Regenwasser im Boden, reduziert die Abflussgeschwindigkeit und verhindert das Abrutschen von Lawinen. Rund 5,5 Millionen Menschen oder zwei Drittel der Bevölkerung leben direkt im Schutz des Waldes. 820.000 Hektar und damit etwa 21 % des Waldes sind Schutzwald, 8.000 Hektar sind ausgewiesener Bannwald. Diese Wälder müssen permanent gepflegt werden, damit sie ihre Schutzfunktion optimal leisten können.

Damit sich alle auf den Schutz durch Wald verlassen können, gibt es besonders strenge Vorschriften und Auflagen für das Management des Schutzwaldes. Etwa 23 Millionen Euro werden jährlich in die Pflege des Schutzwaldes investiert.

Soziale Effekte der nachhaltigen Waldbewirtschaftung

Der Wald ist der größte frei zugängliche Kultur- und Erholungsraum Österreichs. Er spielt für die Erholung eine doppelte Rolle. Einerseits ist er ein bestimmender Faktor in der österreichischen Kulturlandschaft und wesentliche Kulisse für die schönsten Plätze Österreichs, andererseits ist er Erholungsraum sowohl für die heimische Bevölkerung als auch für Gäste, die auf Forststraßen und Wegen im Schatten des Waldes dessen Kühle, Duft, Geräusche und Lichtspiele genießen. Durchschnittlich besuchen die Österreicher den Wald rund 30 Mal im Jahr zu Erholungszwecken. Dies ergibt im Schnitt 220 Millionen Waldbesuche. Dazu kommen jährlich 2,5 Millionen Gäste aus dem Ausland. Dafür werden 75.000 Kilometer markierte Freizeitwege angeboten.

Neben der Erholungsfunktion ist die Wohlfahrtsfunktion des Waldes nicht zu vernachlässigen. Denn der Wald bindet mit seinen Bäumen und anderen Pflanzen beim Wachstum Kohlendioxid aus der Luft. Durch langfristige Holzverwendung, beispielsweise in der Bauwirtschaft, werden rund zwei Millionen Tonnen Kohlenstoff jährlich gebunden. Gleichzeitig verdunstet der Wald bis zu 8.000 Kubikmeter Wasser je Hektar und Jahr – Wasser, das im Waldboden gespeichert wurde und zum anderen Teil als frisches Quellwasser eine wertvolle Ressource darstellt. Nadeln und Blätter der Waldbäume filtern Staub aus der Luft. Dadurch wird die Qualität unserer Umwelt verbessert.

Wenn es gilt, den Erhalt der ländlichen Regionen zu sichern, spielt die nachhaltige Waldbewirtschaftung eine bedeutende Rolle. Durch die Tendenz der Landflucht ist in vielen Regionen ein intakter ländlicher Raum gefährdet. Denn die Ökosysteme der heutigen Kulturlandschaft waren und sind auf den Menschen ausgerichtet. Daher ist Wildnis ein Konzept, das in einer kleinflächigen mitteleuropäischen Kulturlandschaft – wie es auch in der heimischen Forstwirtschaft typisch ist – nicht funktionieren kann. Deswegen bietet die in Österreich vorherrschende nachhaltige Multifunktionalität auf ein und derselben Fläche den richtigen Lösungsansatz für Mensch und Umwelt.

Unter der Voraussetzung, dass sichere Eigentumsverhältnisse, der Erhalt des Wertes der Familie und ein stabiler Staat bestehen, kann die österreichische Forstwirtschaft durch das Zusammenwirken der Akteure – großer und kleinerer Betriebe – das Konzept der Multifunktionalität anwenden. Die Reichhaltigkeit der Natur, des Geländes und des Bodens spiegelt sich in der Vielfalt der Betriebstypen wider. Damit sorgen die Forstbetriebe mit der nachhaltigen Bewirtschaftung für einen intakten ländlichen Raum. Sie schaffen Arbeitsplätze und ermöglichen es der Bevölkerung in den strukturschwachen Regionen, ihren Lebensunterhalt zu verdienen.

Unser Wald soll vieles leisten und muss daher kompetent und verantwortungsvoll gepflegt und bewirtschaftet werden. Wie in der Natur garantieren vielfältige Waldgesellschaften auch bei der Bewirtschaftung Stabilität und Nachhaltigkeit. 145.000 Waldbesitzer, 1.500 traditionsreiche Forstbetriebe, über 2.000 ausgebildete Forstmeister und Förster sowie 5.800 Fachkräfte sind Garanten für eine nachhaltige Bewirtschaftung.

Damit Bestand und Nachhaltigkeit der vielen Waldfunktionen künftig gesichert werden können, muss ein Ausgleich der vielen Interessen am heimischen Wald gewährleistet werden. Daher ist bei allen Aktivitäten mit, um den und im Wald eine gute Abstimmung mit den heimischen Waldeigentümern notwendig.

Ausblicke und Trends

Um das Modell der nachhaltigen Waldbewirtschaftung zukünftig erfolgreich weiterzuführen, braucht es eine Reihe von Rahmenbedingungen wie sicheres Eigentum, den Erhalt des Wertes der Familie und einen stabilen Staat. Damit verbunden sind ein faires steuerpolitisches Umfeld und die unbeschränkte Möglichkeit des Vererbens eines Familienbetriebes. Nachhaltigkeit als Tradition des Familienbetriebes bedeutet für die aktive Generation permanentes Verzichten, um auch für die Nachkommen Ertragspotenziale zu schaffen. Die Politik in Österreich und Europa hat die Verantwortung und Aufgabe, diese Werte weiter zu sichern und zu unterstützen.

Um die Funktionen des Waldes zu erhalten, ist es wesentlich, dass die nachhaltige Bewirtschaftung auf einer Fläche erfolgt. Dies erfordert einen Schulterschluss zwischen (Familien)-Forstbetrieben, dem Holz verarbeitenden Sektor und allen Interessenverbänden. Es beinhaltet neben waldbaulichen Maßnahmen und der Verwendung geeigneter Baumarten aufgrund des Klimawandels auch die Sicherstellung einer ausreichenden Erschließung der Wälder. Aber auch in der Verarbeitung des Rohstoffes Holz besteht noch Handlungsbedarf. Holz sollte stets einer intelligenten Nutzung zugeführt werden, an deren Ende die energetische Nutzung stehen muss.

Weitere großflächige Schutzgebiete für künstliche Urwälder zu schaffen, ist nicht zielführend. Die Stilllegung von Flächen bedeutet eine Mehrnutzung auf anderen Flächen und den Austausch von nachwachsenden durch fossile Rohstoffe. Energiepolitische Aufgabe ist es, den Wirkungsgrad sämtlicher Energienutzungen zu steigern, emissionsfreie Energiequellen zu fördern und den Einsatz klimaneutraler biogener Rohstoffe zu maximieren. Wissenschaft und Forschung müssen sich auf die Genetik der Waldbäume konzentrieren und Modelle und Richtlinien für nachhaltig intensivierten Waldbau erarbeiten. Der Einsatz von biogenen Rohstoffen in allen Bereichen der industriellen Verwertung muss vorangetrieben werden. Damit wird dem Trend zu einer auf nachhaltigen Rohstoffen aufbauenden Wirtschaft entsprochen.

Waldbewirtschaftung braucht Wertschätzung

Die heimische Forstwirtschaft steht vor der Herausforderung, der Wertschätzung und der Wertschöpfung des Waldes gleichermaßen zu begegnen. Daher lautet die Prämisse für die Zukunft, nachhaltig ökonomisch sinnvolle Baumartenanteile zu steigern und ein integratives Verständnis von Wald als multifunktionaler Fläche zu erzeugen.

Forschung und Innovation sowie das Wissen über den österreichischen Wald sind Notwendigkeiten für die professionelle Waldbewirtschaftung und Steigerung der Holznutzung. Neben der nachhaltigen Nutzung des Waldes ist auch die Wertschätzung durch die Öffentlichkeit von Bedeutung, denn damit erhält der Wald für seine Anliegen mehr politische Unterstützung.

Der Besitz von Wald und dessen Bewirtschaftung dürfen nicht als Anstrengung empfunden werden, sondern vielmehr als großartige Bereicherung, aber auch als Verantwortung. Denn unser Wald ist eine kostbare Ressource, die nach dem Motto „Natur nützen – Natur schützen“ nicht nur betrieblichen Erfolg, Erhalt und Bestand ermöglicht, sondern auch eine wichtige Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion für unsere Gesellschaft hat sowie Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten ist.

DI Felix Montecuccoli
Präsident der
Land & Forst Betriebe Österreich,
office@landforstbetriebe.at

Martin Höbarth

Zertifizierung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Die Wald- und Holzzertifizierung geht auf die Diskussion um die Abholzung der nord- und südamerikanischen Urwälder zurück. Diese wurde Anfang der 1990er-Jahre von Greenpeace und WWF hoch emotional geführt. Auf globaler Ebene haben sich in der Folge zwei Systeme zur Zertifizierung von Holz und Holzprodukten am Markt etabliert. Durch die Kennzeichnung der Holzprodukte mit dem jeweiligen Logo soll dem Konsumenten versichert werden, dass das darin verarbeitete Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammt.

Wesentlicher Inhalt einer Waldzertifizierung ist es, die Nachhaltigkeit der Waldnutzung nach vorgegebenen Prinzipien, Kriterien und Indikatoren von unabhängigen Organisationen prüfen und bestätigen zu lassen. Ein System zur Waldzertifizierung wurde vom WWF mit dem Ziel entwickelt, die Vernichtung der Urwälder zu stoppen und damit die indigenen Völker zu retten. Hintergrund dabei war, die Zertifizierung auch als politisches Instrument für die aktive Einflussnahme auf die Waldbewirtschaftung zu benutzen. Dazu wurde der sogenannte Welt-Forstwirtschaftsrat – Forest Stewardship Council (FSC) – gegründet, das Zertifizierungssystem trägt den gleichen Namen.

Das System des FSC hat jedoch in den von Waldverlust bedrohten Regionen nicht zum Erfolg geführt. Die Rate der Waldverluste konnte nicht verringert und schon gar nicht gestoppt werden. Ob dieses Misserfolges hat sich der WWF den großen Verbrauchermärkten in Europa zugewandt und insbesondere im Papiersektor Druck auf große Verlagshäuser bezüglich deren Papierbeschaffung ausgeübt. Dieser Druck, dass ausschließlich und auch nachweislich Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung in Papier verarbeitet wird, setzte sich über die Papierindustrie bis zum Waldbesitzer in Österreich und Europa fort. Der Hinweis, dass Holz aus Österreich auf Basis eines strengen Forstgesetzes und bei funktionierendem Gesetzesvollzug geerntet wird, genügte dabei nicht mehr.

Zudem treffen die beiden zuvor genannten Hauptziele einer Zertifizierung auf Europa in keiner Weise zu. Europäische Wälder müssen im herkömmlichen Sinn nicht „gerettet" werden. Österreich und Europa weisen seit Jahrzehnten eine wachsende Waldfläche und steigende Holzvorräte aus. Nach den Forstgesetzen besteht eine Wiederbewaldungspflicht. Ziel zwei, die indigenen Völker in Europa retten zu wollen, trifft schlicht und ergreifend nicht zu. „Indigene Völker" sind im überwiegenden Ausmaß – mit Ausnahme der Samen und Lappen – die Waldbesitzer selbst. Diese leben von der Waldbewirtschaftung.

Drohende Diskriminierung der Kleinwaldbesitzer

Großindustrie, Großhandelshäuser und Großverlage wollten primär von Umweltorganisationen unbehelligt bleiben, weshalb sie auch auf deren Forderungen eingestiegen sind. Zusätzlich haben Einzelne darin einen Wettbewerbsvorteil auf den „grünen Märk-

ten" wie z. B. Großbritannien, den Niederlanden oder Deutschland gesehen. So hat der schwedische Großkonzern ASSI-Domän im Jahr 1997 mit dem WWF eine Einigung über die Zertifizierung seiner Waldflächen nach dem FSC–Standard erzielt. Der Konzern, den es heute in dieser Form nicht mehr gibt, verwaltete alleine 3,3 Millionen Hektar Wald. Nur als Größenvergleich: Die gesamte Waldfläche Österreichs beträgt „nur" rund 4 Millionen Hektar. Die schwedischen Kleinwaldbesitzer sind aus diesen Verhandlungen frühzeitig ausgestiegen, weil die Forderungen des FSC aus ökonomischen Gründen unverantwortlich waren. Diese beinhalteten zum Beispiel, dass eine Zertifizierung ausschließlich auf einzelbetrieblicher Ebene erfolgen könne, verpflichtend ein Waldbewirtschaftungsplan – unabhängig von der Waldbesitzgröße – zu erstellen sei und mindestens 10 % der Waldfläche außer Nutzung zu stellen seien. Zudem wurde gefordert, dass das Holz in einem Säge-, Zellstoff- oder Plattenwerk getrennt von nicht zertifiziertem Holz gelagert und verarbeitet werden müsse. Dies war de facto nicht umsetzbar.

Derartige Kriterien missachten die typischen Rahmenbedingungen in Österreich und Europa, wie die primär kleinbäuerlichen Strukturen, traditionelle Kulturlandschaften oder die multifunktionalen Aufgaben der Waldbewirtschaftung. Zusätzlich wurden durch diesen Zertifizierungsansatz folgende Aspekte völlig in den Hintergrund gedrängt:

- Es bestehen zahlreiche Gesetze, die ökologische und soziale Aspekte in Zusammenhang mit der Waldbewirtschaftung ausreichend berücksichtigen.
- Im Regelfall leben die Waldeigentümer von der Nutzung ihres Waldes. Es besteht daher keine Schutznotwendigkeit indigener Bevölkerungsgruppen, wie vergleichsweise im Tropenwald.
- Die Walderhaltung in Österreich ist gesichert, jährlich nimmt die Waldfläche derzeit um rund 5.000 Hektar zu. Die Holzvorräte steigen trotz Intensivierung der Holznutzung stetig an.
- Eine ökologische Waldwirtschaft braucht in Österreich nicht eingeführt zu werden, weil die in allen Waldfunktionen nachhaltige Waldwirtschaft seit Generationen das Bewirtschaftungsziel ist.

Dadurch, dass sich Großkonzerne in Europa der Zertifizierung des FSC unterworfen haben, drohte eine Diskriminierung der Kleinwaldbesitzer auf dem globalen Holzmarkt. Zusätzlich wäre die makabre Situation eingetreten, dass FSC-zertifiziertes Holz aus Kurzumtriebsplantagen in Übersee eine Nachhaltigkeitsbescheinigung hätte vorweisen können, Holz aus Österreich dagegen aber nicht.

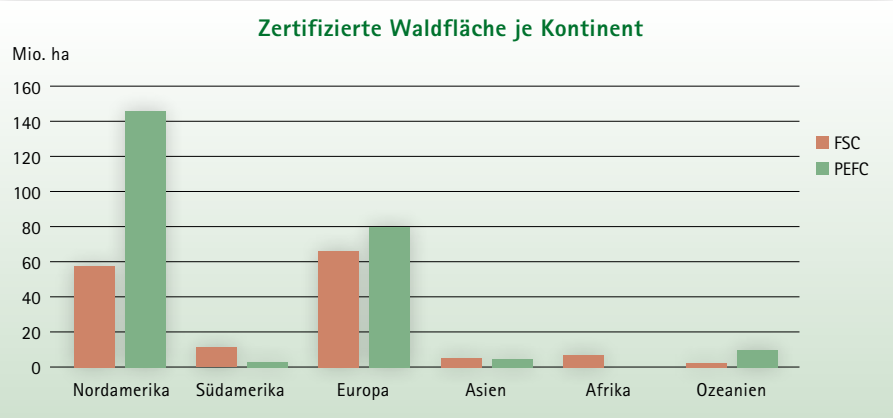
Nachweis der „Enkerl-Tauglichkeit" durch PEFC

Aus diesen Gründen schloss sich die europäische Familienforstwirtschaft mit Verbänden der Holzwirtschaft zusammen, um einen gemeinsamen Rahmen für die Zertifizierung von Wald und Holz zu schaffen. Die Zertifizierung ist dabei in erster Linie auf eine „Gruppe" ausgerichtet und kann somit zu erträglichen Kosten auch für den in Mitteleuropa kleinstrukturierten Privatwald erfolgen. Die Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit beruhen auf jenen des Paneuropäischen Prozesses der Forstminister.

Durch diese Initiative, die mittlerweile globale Dimensionen angenommen hat, konnte eine Monopolstellung des FSC und damit die direkte Abhängigkeit des Waldbesitzers in der Waldbewirtschaftung vom WWF erfolgreich vermieden werden. Es liegt in der Natur der Sache, dass PEFC anfänglich vom WWF massiv angegriffen, und ob seiner neuen Ansätze auch versucht wurde, es in Misskredit zu bringen. Mittlerweile hat sich PEFC zum weltweit größten Zertifizierungs

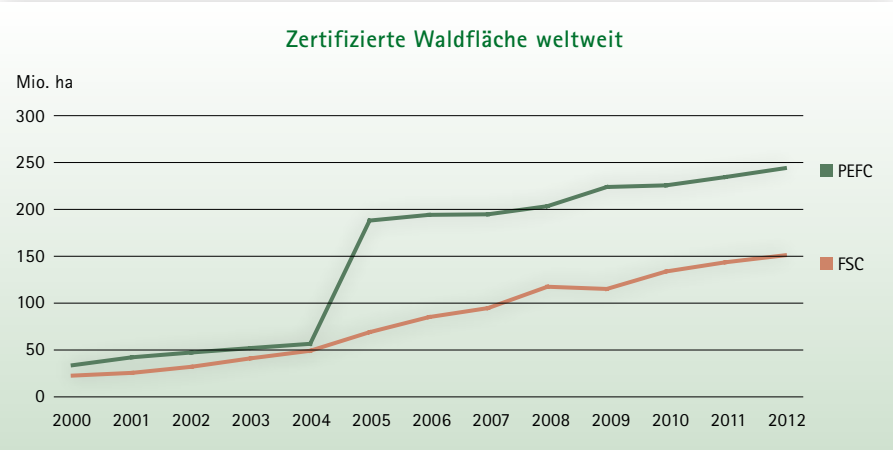
system entwickelt (s. Abb. 2), in 36 Ländern erfolgt eine Umsetzung nach nationalen PEFC-Systemen.

Aus Abb. 1 ist klar ersichtlich, dass die Holzzertifizierung in den Regionen, in denen das Problem der Regenwaldvernichtung gegeben ist, nicht zur Problemlösung beiträgt. Weiters muss festgestellt werden, dass diese Zertifizierung auch kein geeignetes Instrument für die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Forstwirtschaft ist. Nicht einmal die Kosten der Zertifizierung lassen sich auf den Holzpreis umwälzen. Sehr wohl ist aber erkennbar, dass zunehmend eine Zertifizierung erforderlich ist, um das Holz überhaupt am Markt platzieren zu können (Marktzutritts-Kriterium). Diejenigen, die wirklich verdienen, sind die Akkreditierungs- und Zertifizierungsorganisationen. Diese verstehen es sehr gut, in jenen Bereichen, wo eine Zertifizierung bislang kein Thema war, auch auf politischen Druck Nachfrage und Bedarf zu schaffen. Ein derartiger Bereich ist die feste Biomasse zur Erzeugung von Energie.



Quelle: PEFC, FSC

Abb. 1: Die größten zertifizierten Waldflächen befinden sich in Nordamerika und Europa.



Quelle: PEFC, FSC

Abb. 2: Bei der weltweit zertifizierten Waldfläche liegt PEFC deutlich vor FSC.

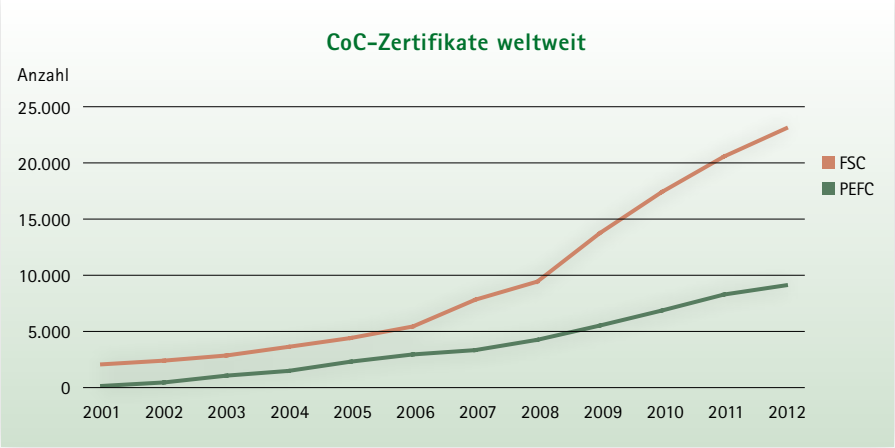
Zertifizierung der Produktkette

Wichtig ist, dass es nicht nur bei der Zertifizierung der Wälder bleibt, sondern dass der Konsument beim Kauf eines Holzproduktes auch die Information erhält, dass dieses aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammt. Dazu ist es notwendig, den Weg des Holzes lückenlos vom Wald bis hin zum Endprodukt quer über die gesamte Verarbeitungskette nachverfolgen zu können. Dies wird durch die sogenannte „Chain of Custody (CoC)-Zertifizierung" sichergestellt.

Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass PEFC global gesehen zwar über die größere Waldfläche verfügt, im Bereich der zertifizierten Firmen der Holzverarbeitung aber dem FSC deutlich hinterherhinkt. So kann man auch derzeit noch deutlich häufiger FSC-gekennzeichnete Produkte wahrnehmen als PEFC-Waren. Dies ist unter anderem deshalb möglich, weil sich der FSC rasch von seinem 100 %-Ansatz entfernt hat. Das heißt, dass heute in einem Papierprodukt mit dem Label „FSC-mixed" nur ein geringer Anteil an FSC-Holz enthalten sein muss. Da grundsätzlich weder Politik noch Konsumenten an der Glaubwürdigkeit großer Umweltorganisationen zweifeln, hätte die „Schmutzkübelkampagne" gegen PEFC beinahe gefruchtet. PEFC konnte aber auf Basis nicht widerlegbarer Fakten beweisen, dass ihr System nicht nur ebenso glaubwürdig wie jenes des WWF ist, sondern sich auch besser für Europa und Länder mit privatem Waldbesitz eignet. Deshalb werden auch heute grundsätzlich im öffentlichen Beschaffungswesen beide Zertifizierungssysteme gelistet. Ein Vergleich beider Systeme ist Tab. 1 zu entnehmen.

Nachhaltigkeitskriterien für Holzbiomasse kontraproduktiv

Die Nachhaltigkeit der Holzproduktion ist innerhalb der Europäischen Union für alle Verwertungspfade (stoffliche und energetische Nutzung) durch die aktuelle Waldbewirtschaftung sichergestellt. Die Waldzertifizierung berücksichtigt zudem Nachhaltigkeitskriterien im Detail, unabhängig davon, welchen Verwertungsweg das Holz nach der Holzernte nimmt. In der Praxis werden bei der Holzernte im Wald auf einer Fläche verschiedene Sortimente erzeugt. Wenn Sägerundholz produziert wird, fallen automatisch als Koppelprodukte Holzsortimente für die Papier- und Plattenindustrie und für die energetische Verwertung an.



Quelle: PEFC, FSC

Abb. 3: Bei der Zertifizierung von Produkten (Chain of Custody) hat FSC gegenüber PEFC die Nase vorn.

Tab. 1: Vergleich PEFC und FSC in Österreich

	PEFC	FSC
Ziel, Prinzip	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) der Waldwirtschaft, Förderung von nachhaltiger Waldbewirtschaftung	Einführung/Verbesserung nachhaltiger Waldbewirtschaftung in und hauptsächlich zur Erhaltung der Tropenwälder
Wer steht hinter den Initiativen?	PEFC ist ein gemeinsames Projekt der Familienforstwirtschaft und Holzverarbeitung, des Handels, des Umweltschutzes und der sozialen Interessen. In Österreich (PEFC Austria) arbeiten aktiv der Umweltdachverband und andere NGOs sowie die Gewerkschaften an PEFC mit.	In Österreich gibt es bis dato keine FSC-Arbeitsgruppe. Der WWF, Mitbegründer von FSC, bemüht sich intensiv, das FSC-System zu bewerben.
Gleichberechtigung aller Interessengruppen am Wald	Einstimmigkeitsprinzip bei PEFC Austria – damit volle Berücksichtigung aller Interessensgruppen.	Grundsätzlich bei FSC Drei-Kammersystem, das die verschiedenen Interessen repräsentieren soll, Mehrheitsentscheidung.
Klare Kriterien, Richtlinien	Auf Basis international abgestimmter Kriterien und Richtlinien müssen klare, national angepasste Vorgaben erarbeitet werden. Es werden alle interessierten Gruppen eingeladen, in offenen Workshops mitzuarbeiten. Für Österreich – wie für alle Länder mit PEFC-Wäldern – existieren solche Richtlinien.	Für Österreich – beispielhaft für weitere Länder – gibt es keine festgelegten Richtlinien für nachhaltige Waldbewirtschaftung. Es werden sehr allgemeine, weitläufig interpretierbare internationale Richtlinien herangezogen (die eigentlich für Tropenwälder entworfen wurden).
Anwendungsgebiet, Gültigkeit	PEFC ist ein internationaler Prozess. Da PEFC als Basis international abgestimmte Kriterien des Ministerprozesses zum Schutz der Wälder in Europa heranzieht, ist es auf strukturelle und ökologische Verhältnisse in Österreich angepasst.	Zehn weltweit gültige Prinzipien werden auf nationale Standards übertragen. Für Österreich gibt es diesen nationalen Standard nicht.
Zertifizierte Fläche	Derzeit weltweit über 241 Millionen Hektar Waldfläche von PEFC anerkannte Systeme. Österreich: 2,6 Millionen Hektar, Waldzertifizierung abgeschlossen. Deutschland: 7,4 Millionen Hektar	Derzeit sind rund 164 Millionen Hektar nach FSC zertifiziert, davon rund 16 % in Tropen-/Subtropenwäldern. Österreich: 427 Hektar Deutschland: 633.136 Hektar
Standards	Klare Zielformulierungen z. B. hinsichtlich Ökologie (fremdländische Baumarten, Berücksichtigung von besonderen Arten und Lebensräumen, Verwendung von biologisch abbaubaren Schmierstoffen usw.)	Für die Waldbewirtschaftung in Österreich sind derzeit keine Kriterien und Standards entwickelt.
Grundprinzip der Freiwilligkeit	Regionenzertifizierung: Waldbesitzer entscheidet freiwillig über Teilnahme am PEFC-System, er bekennt sich mit Unterschrift zu den PEFC-Richtlinien und -Vorgaben.	Die Zertifizierung erfolgt auf Antragstellung.
Glaubwürdige und effektive Kontrolle	Gegeben. Umfassende Gesamtprüfung alle fünf Jahre, dazwischen jährliche interne und externe Überwachungsaudits (inklusive Vor-Ort-Audits). Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung steht im Vordergrund. Entzug bei Nichteinhaltung der PEFC-Vorgaben.	Jährliche Überprüfung. Bei Nichteinhaltung der FSC-Kriterien kommt es zum Entzug des Zertifikates.

	PEFC	FSC
Akzeptanz bei „Umsetzern"	Sehr hoch. Das PEFC-Regionenmodell wurde für die kleinstrukturierte Familienforstwirtschaft in Europa entwickelt. Es garantiert Umweltschutz auf großer Fläche und nicht nur exklusiv in kleinen „Inseln". Die Regionenlösung ermöglicht auch kleinen Familienbetrieben die Teilnahme am „Marktinstrument Zertifizierung" – unter vertretbarem Aufwand. Kein anderes Zertifizierungssystem kann auf eine annähernd große Fläche verweisen.	Gering. Familienforstwirtschaft lehnt FSC ab, unter anderem, weil Kosten für kleine Familienbetriebe unverhältnismäßig hoch und kaum finanzierbar sind.
Unabhängige Prüfstellen	Strikte Trennung von Systemersteller und Prüfstellen. Glaubwürdigkeit durch unabhängige akkreditierte Prüfer gegeben („Third Party Auditing"). Akkreditierer müssen Mitglied im IAF oder EA sein.	FSC stellt Richtlinien auf und ist gleichzeitig Zulassungsstelle (das heißt, sucht sich die Prüfstellen selbst aus) -> Abhängigkeit der Prüfstellen von FSC: „Judge and Jury in one person". Das heißt, FSC ist Systemersteller und gleichzeitig Akkreditierungsstelle.
Sicherheit für den Konsumenten	Regelmäßige Kontrolle der Waldbewirtschaftung und Verarbeitungskette (Chain of Custody).	Regelmäßige Kontrolle der Waldbewirtschaftung und Verarbeitungskette.
Logonutzung	Logokategorien: • PEFC zertifiziert • PEFC recycled Mindestprozentsatz des PEFC zertifizierten Anteils, um das Logo auf dem Produkt (On-Product) anwenden zu dürfen beträgt 70 %. Der nicht-zertifizierte Anteil muss einem „Due-diligence-System" zur Vermeidung von illegalen Quellen unterzogen werden. Unterscheidung zwischen „On-Product"- (in Bezug auf ein Produkt hinsichtlich der Herkunft der Holzrohstoffe) und „Off-Product"-Nutzung (in Bezug auf das PEFC-System oder das Engagement des Logonutzers hinsichtlich des PEFC-Systems). Jedes Logo wird mit einer einmal vergebenen Lizenznummer versehen (identifiziert den Produzenten). Antrag zur Verwendung des PEFC-Logos bei PEFC Austria -> Unterzeichnung eines Logonutzungsvertrages	Logokategorien: • 100 %, für Produkte mit zu 100 % nach FSC zertifiziertem Material • FSC Mix, erlaubt Holz verarbeitenden Unternehmen FSC-zertifiziertes Material (mindestens 70 %) mit unzertifiziertem Material zu mischen. Das unzertifizierte Material muss die FSC-Controlled Wood-Anforderungen erfüllen. • FSC Recycled, für Produkte ausschließlich aus Recyclingmaterial (mindestens 85 % post Consumer) Unterscheidung einer Vielzahl an Anforderungen für spezifische Situationen und Anwendungen. Jedes Logo wird mit einer einmal vergebenen Lizenznummer versehen.
Gegenseitige Anerkennung	Angestrebt. PEFC steht für gegenseitige Akzeptanz von anderen Systemen. PEFC akzeptiert FSC-Zertifizierung als Legalitäts-Nachweis in der Chain of Custody.	Abgelehnt. FSC wird als einzig glaubwürdiges System angesehen. FSC akzeptiert PEFC-Zertifizierung nicht als Legalitätsnachweis in der Chain of Custody.
Umwandlung von Urwäldern/Wäldern in Plantagen („Conversion")	PEFC verbietet die Umwandlung von Naturwäldern in Plantagen oder Nicht-Wälder.	FSC zertifiziert Plantagen, die aus Naturwäldern entstanden sind.

Quelle: PEFC, FSC

Nachhaltigkeitskriterien können daher nie alleine auf Energieholz wirken. Eine Differenzierung für „energetische" oder „stoffliche" Nutzung von Holz ist weder zielführend noch umsetzbar.

Umso erstaunlicher ist, dass die Generaldirektion Energie der Europäischen Kommission an einer Richtlinie zu Nachhaltigkeitskriterien für feste Biomasse arbeitet, obwohl sie in ihrem Bericht KOM (2010)11 zum Schluss kommt,

- dass verbindliche Nachhaltigkeitskriterien mit erheblichen Kosten für die europäischen Wirtschaftsbeteiligten verbunden wären,
- mindestens 90 % der in der EU verbrauchten Biomasse aus europäischen forstwirtschaftlichen Rückständen und aus Nebenprodukten anderer Branchen stammen,
- die Risiken für die Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit der Erzeugung von Biomasse in der EU derzeit gering sind und
- daher detailliertere Rechtsvorschriften in diesem Stadium nicht erforderlich sind.

Neue Nachhaltigkeitskriterien der EU-Kommission sind nicht notwendig und würden nur zu einer unsinnigen Verteuerung der Holzproduktion bzw. zu einer kontraproduktiven Reduktion der für die Industrie verfügbaren Holzmengen führen. Würde die EU-Kommission verpflichtende Nachhaltigkeitskriterien, wie sie derzeit bereits für Biokraftstoffe und flüssige Brennstoffe gelten, auch für feste Biomasse bzw. Holz festlegen, würde dies unter anderem bedeuten, dass Bioenergie aus Holz ohne Nachhaltigkeitszertifikate nicht für die Erreichung des österreichischen 34 %-Zieles angerechnet werden kann. Daher müssten auch die Laugenverbrennung, die Sägerestholznutzung oder die Rindenverfeuerung entsprechende Nachhaltigkeitszertifikate vorweisen, um für die nationalen Ziele berücksichtigt werden zu können. Erheblicher Bürokratie- und Kostenaufwand sowie signifikante Handelshemmnisse sind zu befürchten.

Diskriminierung von Holz

Abschließend muss festgestellt werden, dass bei Konkurrenzprodukten von Holz, wie z. B. fossilen Rohstoffen, Beton oder Stahl, bislang von den Umweltorganisationen keinerlei Nachhaltigkeitskriterien eingefordert werden. Zertifizierung verteuert die Produktion und schmälert die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu Erzeugnissen, die sich keinem „Enkerl-tauglichen" Herstellungsverfahren stellen müssen. Diese Voraussetzung ist insbesondere bei Erdöl keinesfalls gegeben. Daher muss aus heutiger Sicht von einer Diskriminierung von Holz gesprochen werden, obwohl Holz im Vergleich zu anderen Rohstoffen nachwachsend, erneuerbar und ein genialer Kohlenstoffspeicher ist.

DI Martin Höbarth
Abteilungsleiter Forst- und Holzwirtschaft, Energie,
Landwirtschaftskammer Österreich,
m.hoebarth@lk-oe.at

© PEFC

Das PEFC-Logo liefert den Nachweis, dass diese Pappelstämme aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen.

Biomasse

Energie für die Zukunft

BIOMASSE? JA SICHER! JENZ

JENZ

Technik zur Aufbereitung von **Biomasse**

JENZ Österreich GmbH, Mitterfeld 9, A-3072 Kasten
Tel 0043 (0)2744 / 7819 www.jenz.at

TÜV NORD
TÜV NORD CERT GmbH
DIN EN ISO 9001/14001
Prüfnr. 20111000

90 JAHRE JENZ

Erhard Höbaus und Michael Wolf

Zertifizierungssysteme in und um die Landwirtschaft

Die weitgehende Globalisierung und Verflechtung des Warenverkehrs und der Dienstleistungen, rechtlich-administrative Rahmenbedingungen sowie die verstärkte Orientierung nach Kundenerwartungen erfordern Maßnahmen zur Sicherung der Qualität der auf den Markt gebrachten Waren bzw. Dienstleistungen.

Daher haben Qualitätsmanagementsysteme und deren privatwirtschaftliche Zertifizierung durch akkreditierte Stellen eine große Bedeutung erlangt. Qualitätsmanagementsysteme beschreiben das Qualitätsmanagement in einem Unternehmen und stellen sicher, dass die Qualität der Prozesse und Verfahren in einer Organisation geprüft und verbessert wird. Das Ziel ist eine dauerhafte Verbesserung der Qualität von Herstellung und Endprodukt.

Als Zertifizierung (lat. „certe" = bestimmt, gewiss, sicher und „facere" = machen) bezeichnet man ein Verfahren, mit dessen Hilfe die Einhaltung bestimmter, vorab festgelegter Standards für Produkte/Dienstleistungen und ihrer jeweiligen Herstellungsverfahren einschließlich der Handelsbeziehungen nachgewiesen werden kann. Ein unparteiischer Dritter (amtlich zugelassene akkreditierte Stelle) bestätigt, dass ein Erzeugnis, ein Verfahren oder eine Dienstleistung vorgeschriebene Anforderungen erfüllt, und stellt über die Konformität entsprechende Prüfbescheinigungen (Zertifikate) aus. Die Akkreditierung (von lat. accredere = Glauben schenken) ist die formelle Anerkennung durch eine maßgebliche Stelle (Akkreditierungsstelle), dass eine Stelle (Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle) die jeweils für sie geltenden Anforderungen an Qualifikation und Ausstattung erfüllt und sie damit als kompetent gilt, bestimmte Tätigkeiten auszuüben.

Entwicklung von Qualitätsmanagementsystemen und Zertifizierung

Global begann die vermehrte Entwicklung von Qualitätssystemen in der Land- und Lebensmittelwirtschaft schon vor einigen Jahrzehnten. So wurden die Good Agricultural Practice (GAP; Gute landwirtschaftliche Praxis), die Good Manufacturing Practice (GMP; gute Herstellungspraxis) oder das HACCP-Konzept (Hazard Analysis and Critical Control Points; Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte) entwickelt.

Ein weiterer wichtiger Schritt war die Entwicklung von Normen der ISO 9000er-Reihe, die einen einheitlichen Rahmen für den Aufbau und die Beschreibung von Qualitätsmanagementsystemen schafften. Mit der ISO 22000 entstand im Jahr 2005 ein Managementsystem für den Lebensmittelsektor, das weltweit vom Primärerzeuger über den Produzenten bis hin zum Einzelhandel angewendet werden kann.

Die vermehrte Entwicklung von staatlichen oder privaten Zertifizierungssystemen wurde einerseits begünstigt

- durch Forderungen der Verbraucher nach der Erfüllung bestimmter Merkmale von Produkten und Erzeugungsverfahren und andererseits

- durch Forderungen der Marktteilnehmer, dass ihre Lieferanten bestimmte Anforderungen erfüllen sollten.

Vor allem die Anzahl freiwilliger Zertifizierungssysteme für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel ist in der EU stark angestiegen. Im Jahr 2010 wies eine Studie im Auftrag der Europäischen Kommission 441 Systeme für in der EU vermarktete landwirtschaftliche Produkte und Nahrungsmittel aus, von denen die meisten im letzten Jahrzehnt eingeführt wurden. Aus der großen Anzahl der Systeme und deren unterschiedlichen Inhalten ergaben sich für die Verbraucher und Marktteilnehmer aber auch Verständnisprobleme.

GlobalGAP (Global Good Agricultural Practices) ist weltweit der bedeutendste Qualitätsstandard für Nahrungsmittel aus der Landwirtschaft (inklusive Aquakultur). Viele große Handelsorganisationen verlangen GlobalGAP bei ihrem weltweiten Einkauf. Die Agrarmarkt Austria (AMA) hat daher seit 2005 die GlobalGAP-Kriterien in ihre Gütesiegel-Richtlinien für Obst, Gemüse und Erdäpfel aufgenommen.

In der Lebensmittelindustrie gibt es für deren spezielle Anforderungen verschiedene Normen, welche an die weltweit akzeptierte ISO 9001 angelehnt sind. Weit verbreitete Standards sind zum Beispiel:

- International Food Standard (IFS), der zur Überprüfung und Zertifizierung von Systemen zur Sicherstellung der Lebensmittelsicherheit, der Qualität und Gesetzmäßigkeit bei der Produktion von Lebensmitteln dient.
- Die Anforderungen des British Retail Consortium (BRC), welche die Umsetzung des HACCP-Standards – eines dokumentierten QM-Systems – und die Kontrolle der Hygienebedingungen umfassen.
- Das HACCP-Konzept, das aufgrund einer EU Verordnung für alle Unternehmen verpflichtend ist, die mit der Produktion, der Verarbeitung und dem Vertrieb von Lebensmitteln beschäftigt sind.
- Der MSC-Standard des Marine Stewardship Council, eines Umweltsiegels für nachhaltige Fischerei, das heute für Verbraucher zu einer wichtigen Entscheidungshilfe beim Einkauf geworden ist.
- BRC-IoP (British Retail Consortium-Institute of Packaging), ein Standard für Hersteller von Packmitteln für Lebensmittel.

In den vergangenen Jahren sind zudem verstärkt Zertifizierungssysteme auf den Markt gedrungen, die auf den Kriterien Nachhaltigkeit, Treibhausgas-Emissionsberechnung und Rückverfolgbarkeit von Nachwachsenden Rohstoffen und Bioenergie entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufbauen. ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) kann weltweit für alle Biomassearten eingesetzt werden.

Zertifizierungssysteme in der Lebensmittelwirtschaft

Es gibt eine Vielzahl verschiedener Qualitätssicherungssysteme, die das Vertrauen in Lebensmittel gewährleisten sollen. Die Zertifizierungssysteme für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Nahrungsmittel in der EU erstrecken sich über einen weiten Bereich. Dieser reicht von der Einhaltung verpflichtender Produktionsnormen bis zu Zusatzanforderungen hinsichtlich des Umwelt- und Klimaschutzes, des Tierschutzes, des Tierischen Wohlergehens, organoleptischer Merkmale, „Fair Trade", der Herkunft und anderer Eigenschaften.

Halter von Zertifizierungssystemen können Landwirte und Produzenten, NGOs, Interessengruppen und Handelsketten, aber auch öffentliche Behörden sein. Neben den nationalen, regionalen sowie privaten

© Europäische Kommission

Abb. 1: EU-Gütesiegel und EU-Bio-Siegel

Zertifizierungssystemen gibt es auch Zertifizierungsanforderungen, die sich aus EU-Verordnungen ergeben (s. Abb. 1). Dazu gehören die Verordnung über den ökologischen Landbau (Bio) und die Verordnungen über geschützte Ursprungsangaben (g. U.), geschützte geografische Angaben (g. g. A.) und geschützte traditionelle Spezialitäten (g. t. S.).

Zertifizierungssysteme können auf der Ebene von Unternehmen zu Unternehmen („B2B"; Business to Business) zur Anwendung kommen oder von Unternehmen zu Verbraucher („B2C"; Business to Consumer), wobei bei Letzterem Informationen vom Unternehmer an den Verbraucher bereitgestellt werden. Bei den B2C-Systemen geht es hauptsächlich um die Bewertung von Erzeugnissen und Verfahren, bei B2B hauptsächlich um die Bewertung von Verwaltungssystemen.

EU-Leitlinien für eine gute Praxis für freiwillige Zertifizierungssysteme

Im Rahmen der EU-Qualitätspolitik für Agrarerzeugnisse – „Qualitätspaket 2010" – veröffentlichte die EU-Kommission Leitlinien für eine gute Praxis für freiwillige Zertifizierungssysteme für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel (Mitteilung der EK, Amtsblatt der Europäischen Union 2010/C 341/04). Die Leitlinien gehen davon aus, dass jedes private Zertifizierungssystem für den Agrar- und Lebensmittelsektor freiwillig bleiben muss. Die Leitlinien wurden in Konsultation mit den betroffenen Kreisen erarbeitet und orientieren sich an deren „Best Practice"-Erfahrungen für Zertifizierungsschemata. Sie stellen damit einen Leitfaden dar, wie eine Irreführung von Verbrauchern vermieden und die Transparenz und Klarheit der Anforderungen der Systeme gesteigert werden können. Zugleich zeigen sie auf, wie Verwaltungsaufwand und finanzielle Belastungen für Landwirte und Erzeuger (einschließlich jener in Entwicklungsländern) verringert und die Einhaltung der EU-Binnenmarkt-Vorschriften und der Zertifizierungsgrundsätze gewährleistet werden können.

Die Kommission wählte das Instrument von Leitlinien, da sie rechtliche Maßnahmen zur Behebung möglicher Nachteile von Zertifizierungssystemen als nicht erforderlich sah. Die Leitlinien haben daher keinen rechtlichen Status in der EU und bewirken auch keine Änderung von in EU-Vorschriften festgelegten Anforderungen.

Die EU-Leitlinien gelten für freiwillige Systeme zur Zertifizierung

- von landwirtschaftlichen Erzeugnissen, ob für den menschlichen Verzehr bestimmt oder nicht (einschließlich Futtermittel)
- für Lebensmittel im Sinne des EU-Rechts
- sowie für Verfahren und Managementsysteme in Verbindung mit der Erzeugung und Verarbeitung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Lebensmitteln.

Sie gelten nicht für offizielle Kontrollen, die von Behörden durchgeführt werden. Die Leitlinien bieten einen Überblick über den bestehenden Rechtsrahmen. Sie enthalten eine Zusammenfassung bestehender Rechtsvorschriften, wie Vorschriften über den Binnenmarkt, Vorschriften über

POLYTECHNIK®
Biomass Energy

- **Holz-u. Biomassefeuerungsanlagen**
  (von 300 kW bis 30.000 kW Einzelkesselleistung)
- **Elektrizitätserz. aus Biomasse (KWK)**
  (von 200 kWel bis 20.000 kWel Einzelturbinenleistung)
- **Nah- und Fernwärmefeuerungen**

POLYTECHNIK Luft-und Feuerungstechnik GmbH,
2564 Weissenbach (AUSTRIA), Hainfelderstraße 69 - 71
Tel.: 0043/2672/890-0, Fax: 0043/2672/890-13,
E-Mail: office@polytechnik.at, www.polytechnik.com

die staatliche Beteiligung an Systemen, Wettbewerbsvorschriften, Verbraucherinformation und Kennzeichnungspflichten, Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit und Hygiene sowie Vorschriften zur Konformitätsbewertung, Zertifizierung und Akkreditierung.

Sie sollen dazu beitragen, die Transparenz, Glaubwürdigkeit und Wirksamkeit der freiwilligen Zertifizierungssysteme zu verbessern und zu gewährleisten, dass diese nicht im Widerspruch zu gesetzlichen Anforderungen stehen. Die Leitlinien richten sich vorrangig an die Entwickler von Systemen und an die Marktteilnehmer. Es wird empfohlen, dass die Entwicklung von und Teilnahme an Systemen offen, partizipativ und informativ sein soll. Die Systemanforderungen und entsprechende Angaben sollen klar, transparent, objektiv und überprüfbar sein. Zertifizierung und Inspektionen müssen unparteilich, unabhängig und qualifiziert sein. Der Verwaltungsaufwand und finanzielle Belastungen für Landwirte und Erzeuger (auch in Entwicklungsländern) sollen verringert werden können. Eine gegenseitige Anerkennung und Benchmarking sollen zu einer Verringerung des Verwaltungsaufwands und der Kosten führen.

Nachhaltigkeitssystem für Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie

Im Zuge ihrer ambitionierten Klima- und Biotreibstoffpolitik hat die Europäische Union sowohl in der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung erneuerbarer Energien als auch in der Richtlinie 2009/30/EG zur Kraftstoffqualität Nachhaltigkeitskriterien für Biotreibstoffe und flüssige Biobrennstoffe festgelegt. Damit soll erreicht werden, dass eine Forcierung dieser biogenen

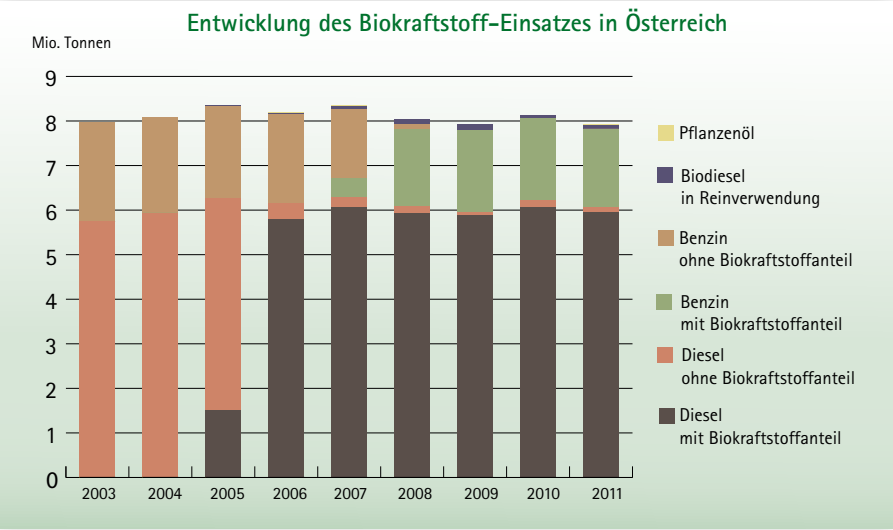


Abb. 2 zeigt, dass die Umstellung auf Treibstoffe mit Biokraftstoffanteil in wenigen Jahren vollzogen wurde.

Energiequellen unter bestmöglicher Vermeidung von negativen Umweltauswirkungen erreicht werden kann. Um für die Ziele der Richtlinie für Erneuerbare Energien berücksichtigt zu werden, müssen Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe daher seit Dezember 2010 nachweisbar aus nachhaltiger Erzeugung stammen.

Biotreibstoffe müssen bestimmte Verringerungen an Treibhausgasemissionen in Relation zu fossilen Treibstoffen erreichen, wobei die gesamte Produktionskette (Anbau der Rohstoffe bis Erzeugung der Treibstoffe) bewertet wird. Bereits jetzt müssen Biokraftstoffe eine Treibhausgaseinsparung von mindestens 35 % gegenüber fossilen Kraftstoffen erreichen. Dieser Prozentsatz steigt 2017 auf 50 % und 2018 für Biokraftstoffe aus neuen Anlagen auf 60 %.

Das Thema Bioenergie wird oftmals mit Nahrungsmittelkonkurrenz bzw. Flächenkonkurrenz und Nutzungsänderungen in Verbindung gebracht. Daher dürfen weder Flächen mit hoher biologischer Vielfalt zerstört werden, noch dürfen sensible ökologische Systeme wie Feuchtgebiete oder Wälder durch die Nutzung von Rohstoffen für die Biotreibstoffschiene in ihren Funktionen gestört werden.

Die Nachhaltigkeitskriterien müssen jederzeit einer Kontrolle standhalten. Dabei muss eine lückenlose Rückverfolgbarkeit vom „Feld bis zum Tank" gewährleistet sein. Diese Kriterien gelten sowohl für innerhalb der EU erzeugte Rohstoffe bzw. Biokraftstoffe als auch für Importe aus Drittstaaten.

Praxisbeispiel: Umsetzung der Nachhaltigkeitskriterien in Österreich

Österreich hat die Nachhaltigkeitskriterien für den Bereich der landwirtschaftlichen Rohstoffe als einer der ersten Mitgliedstaaten der Europäischen Union mit der Verordnung BGBL II Nr. 250/2010 umgesetzt. Diese Verordnung regelt das Inverkehrbringen von landwirtschaftlichen Rohstoffen zur nachhaltigen Biokraftstofferzeugung und Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen. Durch die Verordnung wird sichergestellt, dass österreichische landwirtschaftliche

Rohstoffe, die unter Einhaltung von Cross Compliance (CC) und der Naturschutzgesetze produziert werden, als nachhaltig ausgewiesen werden können. Die Verordnung beinhaltet im Wesentlichen:

- Die Festlegung der Pflichten der Wirtschaftsbeteiligten und Schaffung eines Überwachungssystems zur Erfassung in- und ausländischer Ausgangsstoffe.
- Das Heranziehen bereits etablierter und bewährter Kontrollsysteme.

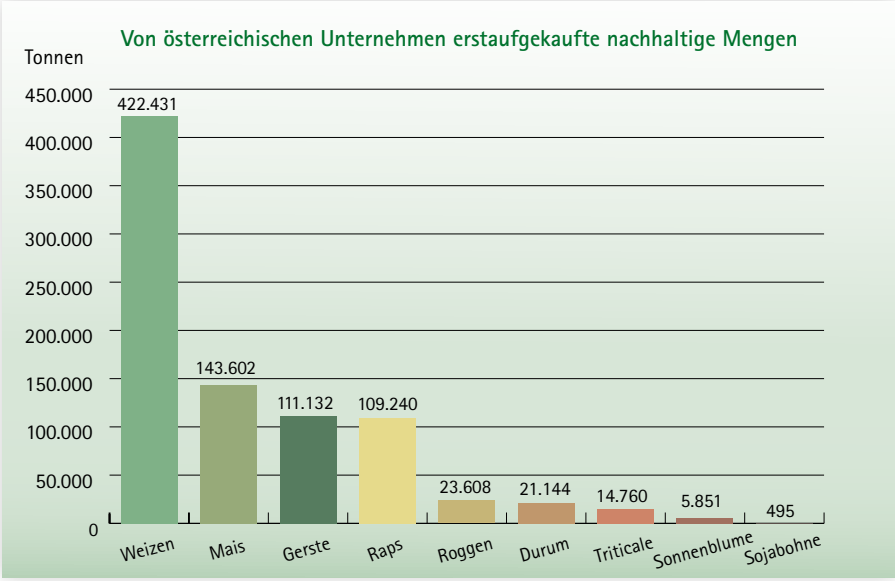
Für den Zweck einer einwandfreien Rückverfolgung sind Aufzeichnungen zu führen, die eine mengenmäßige bilanzielle Rückverfolgbarkeit auf allen Stufen der Herstellung und Lieferung der Biomasse über die gesamte Wertschöpfungskette sicherstellen.

Für die praktische Umsetzung der Verordnung ist die Agrarmarkt Austria (AMA) zuständig. Die Erzeugung und das Inverkehrbringen von Biokraft- oder Biobrennstoffen selbst sind vom Anwendungsbereich nicht erfasst – dieser Bereich wird durch eine Novelle der Kraftstoffverordnung geregelt. Als Umsetzungsbehörde – in der Kette vom erzeugten Biokraftstoff bis zu seiner Inverkehrbringung – wird dabei das Umweltbundesamt (UBA) fungieren.

Registrierung der Systemteilnehmer

Alle landwirtschaftlichen Betriebe, die einen Mehrfachantrag gestellt haben und damit der CC-Kontrolle unterliegen, gelten als nachhaltig wirtschaftende und somit anerkannte Betriebe. Betriebe, die keinen Mehrfachantrag gestellt haben, können von der AMA auf ihren Antrag hin anerkannt werden. In diesem Fall werden die Betriebe von der AMA nach den relevanten CC-Prüfkriterien kontrolliert.

Um als Unternehmer (Aufkäufer, Händler, Verarbeiter und Hersteller von Biokraftstoffen) in der Kette der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen aus nachhaltig erzeugten Ausgangsstoffen zu gelten, ist eine Regist-



Quelle: Lebensministerium

Abb. 3: Etwa 850.000 Tonnen nachhaltige Agrarprodukte kauften österreichische Unternehmen im Jahr 2010 ein.

rierung mittels eigenem Formular erforderlich. Nach Überprüfung der Anforderungen nimmt die AMA eine behördliche Registrierung des Unternehmens vor. Für diese wird von der AMA ein angemessener Kostenersatz eingehoben.

Nachhaltigkeitsnachweise

Um landwirtschaftliche Biomasse als nachhaltig verkaufen zu können, ist dem Erstkäufer eine „Bestätigung des registrierten Bewirtschafters" auszuhändigen. Mit diesem Formular bestätigt der Landwirt, dass er die Nachhaltigkeitskriterien erfüllt. Für die Ermittlung der Treibhausgasminderung können entweder Standardwerte gemäß der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie herangezogen oder tatsächlich berechnete Werte angegeben werden. Werden Letztere angegeben, sind diese der AMA mit einer geeigneten fachlichen Begründung vorzulegen. Im Jahr 2010 wurden in Österreich insgesamt 850.000 Tonnen nachhaltige Ware „erstgekauft". Den größten Anteil nahmen dabei Weizen und Mais ein (s. Abb. 3). Für Zweitkäufer von nachhaltig produzierten landwirtschaftlichen Erzeugnissen muss die „Bestätigung des Verkäufers" vorliegen. Mit diesem Nachweis bestätigt der Erstkäufer, dass die gehandelten Ausgangsstoffe die Nachhaltigkeitskriterien im Sinne der Erneuerbare-Energien-Richtlinie erfüllen.

Werden Rohstoffe bzw. Biokraftstoffe am EU-Binnenmarkt gehandelt, sind gleichwertige Nachweise für die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien bei den zuständigen Umsetzungsbehörden zu erbringen. Österreich konnte nach einem vorangegangenen Informationsaustausch zwischen den Verwaltungsbehörden eine bilaterale Anerkennung der nationalen Nachhaltigkeitsnachweise mit den Mitgliedstaaten Deutschland, Ungarn, Tschechien und der Slowakei erwirken. Somit werden Rohstoffe für die Erzeugung von Biokraftstoff, die zwischen diesen Ländern im Rahmen der Richtlinie für Erneuerbare Energien

Tab. 1: Anerkannte EU-Zertifizierungssysteme

Name	Kulturarten	Einzugsgebiet
International Sustainability and Carbon Certification (ISCC)	Alle Rohstoffe	Global
Greenenergy Brazilian Bioethanol verification programme (Greenenergy)	Zuckerrohr	Brasilien
Bonsucro	Zuckerrohr	Global
Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB EU RED)	Alle Rohstoffe	Global
Abengoa RED Bioenergy Sustainability Assurance (RBSA)	Alle Rohstoffe	Global
Biomass Biofuels voluntary scheme (2BSvs)	Alle Rohstoffe	Global
Roundtable on Responsibility Soy EU RED (RTRS EU RED)	Soja	Global (nicht EU)
Ensus (Ensus voluntary scheme under RED for Ensus bioethanol production)	Weizen	EU
Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Schema (Red Tractor)	Getreide, Ölsaaten, Zuckerrübe	UK
SQC (Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops scheme)	Weizen, Mais, Raps	UK
Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)	Palmöl	Global
NTA 8080 Certification Scheme (NTA 8080)	Weizen, Mais, Raps	UK
Redcert	Alle Rohstoffe	Global

Quelle: Europäische Kommission (2012)

gehandelt werden unter Einhaltung der jeweiligen Vorschriften der Mitgliedstaaten als nachhaltig im Sinne der Richtlinie anerkannt. Neben nationalen Nachhaltigkeitssystemen gibt es auch von der Europäischen Kommission anerkannte freiwillige Systeme (s. Tab. 1). Nach einer eingehenden Prüfung durch die Kommission und Befassung der Mitgliedstaaten wurden bereits zwölf Systeme (und somit die Nachweise) für eine befristete Dauer von fünf Jahren anerkannt. Durch die Europäische Kommission anerkannte freiwillige Systeme sind in allen Mitgliedstaaten verpflichtend zu akzeptieren. Das internationale Zertifizierungssystem für Biomasse und Bioenergie, International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) ist das am weitesten verbreitete System innerhalb der EU. ISCC akzeptiert die österreichischen Nachhaltigkeitsnachweise.

Sanktionen

Werden im Rahmen der Vollziehung bei der Überwachung Mängel festgestellt, hat die AMA unter einer gleichzeitig zu setzenden angemessenen Frist die erforderlichen Maßnahmen anzuordnen:

- die Durchführung geeigneter betrieblicher Maßnahmen
- die Aberkennung einer Menge oder Teilmenge als nachhaltig
- dauerhafter oder befristeter Entzug der Registrierung bei schwerwiegenden Verstößen.

Fazit

Die Verwendung von Zertifizierungssystemen kann für verschiedene Gruppen von Marktbeteiligten Vorteile bringen. Sie können Erzeugern den Marktzugang erleichtern und Unternehmen in Bezug auf das Erzeugnis und die Kennzeichnung Haftungsschutz bieten und ihren Ruf schützen. Für Verbraucher sind sie interessant, weil sie verlässliche und vertrauenswürdige Informationen zu den Eigenschaften des Erzeugnisses und seines Herstellungsverfahrens bereitstellen. Sie bieten eine Hilfestellung für eine informierte, bewusste Kaufentscheidung.

Allerdings können Zertifizierungssysteme auch Nachteile mit sich bringen, da sie das Risiko des Marktausschlusses von Erzeugern, die sich nicht an den grundlegenden Zertifizierungssystemen beteiligen, erhöhen können. Ferner können vermehrte Kosten und Belastungen für Landwirte anfallen, insbesondere wenn diese sich mehreren Systemen anschließen müssen, um die Forderungen ihrer Abnehmer zu erfüllen oder um negative Auswirkungen auf den internationalen Handel, insbesondere mit Entwicklungsländern, zu vermeiden. Trotz mancher Nachteile werden Zertifizierungssysteme auch weiterhin weltweit eine unverzichtbare Rolle in der Agrar- und Ernährungswirtschaft spielen.

Literatur

[1] Lebensministerium:
http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/biokraftstoffbericht.html
[2] http://www.lebensministerium.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/rohstoffe/NAWAROS.html
[3] Mitteilung der Kommission – EU-Leitlinien für eine gute Praxis für freiwillige Zertifizierungssysteme für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:341:0005:0011:de:PDF
[4] Wesseler G., Die neue Europäische Qualitätspolitik für Agrarprodukte .
http://www.netzwerk-land.at/lum/veranstaltungen/download-2010/regionale-qualitaet-und-herkunft-15.-16.12.2010/9-wesseler-die-neue-eu-qualitaetspolitik-fuer-lebensmittel und Lebensmittel
[5] Zertifizierung
http://de.wikipedia.org/wiki/Zertifizierung (und in diesen enthaltene weiterführende Links)

Dr. Erhard Höbaus, MSc
Leiter der Abteilung Ernährung und Qualitätssicherung,
DI Michael Wolf
Abteilung Pflanzenbau,
Sektion III - Landwirtschaft und Ernährung
Lebensministerium,
michael.wolf@lebensministerium.at

Rupert Lindner

Nachhaltige Landwirtschaft

EU-Rechtsrahmen und Umsetzung in Österreich

Das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung bzw. für den agrarischen Bereich einer „nachhaltigen Landwirtschaft" gewinnt besonders in einer stärker vernetzten Welt an Bedeutung. Wie für die Forstwirtschaft gilt auch für die Landwirtschaft, dass zur langfristigen Sicherstellung die natürlichen Umweltgüter nur so genutzt werden dürfen, dass ihre Nutzbarkeit dauerhaft auch für künftige Generationen, erhalten bleibt.

1987 wurde im Bericht der „Brundtland-Kommission für Umwelt und Entwicklung" der Vereinten Nationen formuliert: *„Nachhaltige Entwicklung bedeutet, die Bedürfnisse der heutigen Generationen zu erfüllen, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen. Die Forderung, die Entwicklung ‚nachhaltig' zu gestalten, gilt für alle Länder und Menschen."*

Bedürfnisse wollen erfüllt werden und lösen Entwicklungen aus, die den Zustand der Umwelt beeinflussen. Ein guter Umweltzustand ist die unabdingbare Grundbedingung für das Leben der Menschen und die Landwirtschaft. Nachhaltige Entwicklung erfordert eine Balance zwischen den menschlichen und gesellschaftlichen Bedürfnissen sowie der Umwelt.

Zwischen Mensch und Umwelt

Indem die Landwirtschaft gesunde Nahrungsmittel und Rohstoffe bereitstellt, die Grundlagen für das Leben der Menschen sind, muss sie auf natürliche Ressourcen zurückgreifen. Mit landwirtschaftlicher Tätigkeit werden gesellschaftspolitische Aufgaben betreffend die ländliche Sozialstruktur, die Natur und die Lebensumwelt wahrgenommen. Das Agrarwesen steht damit im Schnittpunkt der Wechselwirkungen zwischen den menschlichen und gesellschaftlichen Bedürfnissen und der Umwelt.

Die Landwirtschaft sichert die Ernährung, hat Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier, trägt zum Wohlstand bei, schafft Arbeitsplätze, steht in Wechselwirkung mit dem Wohn- und Siedlungsraum sowie mit der Kultur der Menschen. Auch Fragen der Sicherheit und der Mobilität sind für die Landwirtschaft bedeutsam. Durch den Handel ist sie in internationale Beziehungen verflochten. Bildung und Forschung sind wichtige Elemente für ihre Weiterentwicklung. Die Agrikultur steht mit den Umweltmedien Atmosphäre (Luft und Klima), Wasser und Boden in Wechselwirkung, und nutzt die Funktionen von Ökosystemen und Energie.

Das bedeutet, dass eine nachhaltige Landwirtschaftspolitik bzw. eine Landwirtschaftspolitik, die im Einklang mit nachhaltiger Entwicklung stehen will, die Auswirkungen auf alle diese Aspekte berücksichtigen muss. Die Komplexität der Begriffe „Nachhaltigkeit" bzw. „Nachhaltige Entwicklung" hat dazu geführt, dass diese Termini vielfach in verschiedenen Zusammenhängen gebraucht werden. Im Rechtssystem werden die Begriffe ebenfalls durchaus unter-

schiedlich eingesetzt, auch im Zeitverlauf ist ein Wandel zu beobachten.

Wann und warum wurde Nachhaltigkeit zum zentralen Thema?

Nachhaltigkeitsaspekte standen seit jeher im Zentrum der Überlegungen des Menschen und sind integraler Bestandteil unseres Handelns – allerdings nie so umfassend wie heute. Soziale und ethische Aspekte waren z. B. nahezu immer ein Thema, mit der „sozialen Marktwirtschaft" wurden sie für die Politik gleichrangig mit ökonomischen Gesichtspunkten. Allerdings waren einzelne Maßnahmen nicht immer nachhaltig im zuvor formulierten Sinne. Auch in der Landwirtschaft waren Nachhaltigkeitsaspekte immer ein integraler Bestandteil, jedoch ebenfalls mit unterschiedlicher Intensität und Themenbreite. Insgesamt gesehen kommt die heutige Sicht der Nachhaltigkeit überwiegend aus dem Umweltbereich.

Dies gilt auch für die Landwirtschaft, obwohl auch hier - durch die Familienarbeitsverfassung (Familie setzt ihre eigenen Kräfte zur Deckung ihrer Bedürfnisse ein) und die Generationenfolge sogar noch stärker – Nachhaltigkeitsaspekte stets integraler Bestandteil waren. So auch in den Marktordnungen, allerdings auch mit äußerst unterschiedlicher Schwerpunktsetzung und Intensität. Durch ihren Flächenbezug sind Nachhaltigkeitsaspekte in der Landwirtschaft darüber hinaus von hohem gesellschaftspolitischen Interesse.

In der Nachkriegszeit bis in die späten 1970er-Jahre stand nicht nur in der Landwirtschaft die Sicherstellung der Versorgung bei stetig steigenden Bedürfnissen im fast alleinigen Zentrum der politischen Überlegungen. Die Steigerung der Produktion und der Produktivität war das Gebot der Stunde. Mit dem Erreichen einer ausreichenden Versorgung und dem Auftreten erster Überschüsse bei gleichzeitig zunehmender internationaler Verflechtung und damit steigendem Wettbewerbsdruck wurden negative Auswirkungen dieser Entwicklung sichtbar, vorerst aber überwiegend im nicht landwirtschaftlichen Bereich. Themen wie Luftverschmutzung („Saurer Regen" etc.) wurden zunehmend prioritär.

Das Thema „Umwelt" wurde zu einem gesellschaftspolitischen und volkswirtschaftlichen Kernanliegen. Dies wurde unter anderem auch daran deutlich, dass in den meisten Ländern dafür eigene Ministerien geschaffen wurden. Im Landwirtschaftssektor wurde das Thema ebenfalls über die Umweltseite zunehmend priorisiert – zwei Aspekte standen vorerst im Vordergrund:

- Die Gefahr der Aufgabe der Bewirtschaftung in von den natürlichen Bedingungen benachteiligten Gebieten. Insbesondere im Berggebiet hätte dies gravierende negative Folgen. Die Politik

Uralt und noch immer voller Energie: Mutter Natur.

Der Natur geht niemals die Kraft aus. Pflanzen- und Tierwelt erneuern sich permanent selbst und erzeugen dabei Biomasse, die wir hervorragend für Treibstoff-, Strom- und Wärmegewinnung nutzen können. Nachwachsende Rohstoffe (NAWAROS) und Energiesparbewusstsein bilden das Rückgrat eines die Schöpfung bewahrenden, nachhaltigen Energiekonsumverhaltens. Unsere Natur ist die älteste und zugleich auch modernste Energiequelle. Sprechen Sie mit uns über Erneuerbare Energie – das Natürlichste der Welt.

BÜRO FÜR ERNEUERBARE ENERGIE
ING. LEO RIEBENBAUER

www.riebenbauer.at . office@riebenbauer.at . T 03339 25 113

versucht daher seit den 1970er-Jahren mit spezifischen Förderprogrammen gegenzulenken.

- Die zunehmende Verschmutzung der Wasserressourcen in bestimmten Regionen, die von einer teilweise zu hohen Intensität der Landnutzung mitverursacht wurde. Hier wurde mit stärkerer Beratung samt revidierten Inhalten bis hin zu gesetzlichen Maßnahmen (Betriebsmittelgesetze in den 1980er-Jahren, Wasserrechtsgesetz 1991, Fruchtfolgeförderung Anfang der 1990er-Jahre etc.) gegengesteuert. Die Einführung der Förderung des Biolandbaues Anfang der 1990er-Jahre ist auch vor diesem Hintergrund zu sehen.

Ordnungs- versus Anreizpolitik

Ohne auf Pro und Kontra der darüber lange und in Einzelfällen noch immer anhaltenden Diskussionen eingehen zu können, ist festzustellen, dass von der Politik ein Mix aus beiden Ansätzen gewählt wurde, wie auch die oben genannten Beispiele deutlich zeigen. Im Landwirtschaftsbereich sind beide Ansätze sowohl im EU-Recht als auch im nationalen Recht stark ausgeprägt. Nachfolgend werden vorwiegend die umweltbezogenen rechtlichen Nachhaltigkeitsaspekte für den Landwirtschaftsbereich näher dargestellt. Auf ethische Nachhaltigkeitsaspekte (wie z. B. das Tierschutzrecht) kann in diesem Beitrag nicht näher eingegangen werden.

EU-Rechtsrahmen und nationale Umsetzung

In rechtlicher Hinsicht ist die österreichische Landwirtschaft durch die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU dominiert. Diese besteht im Wesentlichen aus zwei Rechtsbereichen:

- Marktordnungsbereich einschließlich Direktzahlungsregelung (sogenannte erste Säule der GAP), festgelegt in EU-Verordnungen (EU-VO) und EU-Durchführungsverordnungen (EU-DVO),

© Ellmauer

Ischler Rettenbachalm, einstmals größte Niederalm im Salzkammergut: Mit Förderprogrammen zielt die Agrarpolitik darauf ab, der Bewirtschaftungsaufgabe in Berggebieten oder anderen benachteiligten Gebieten entgegenzuwirken.

Umsetzung in Österreich: Marktordnungsrecht

- Die Ländliche Entwicklungspolitik (zweite Säule der GAP), festgelegt ebenfalls in EU-VO und EU-DVO, umgesetzt in Österreich über das Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raumes und den darauf aufbauenden Sonderrichtlinien im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung des Bundes. Dabei handelt es sich um ein Bündel von Fördermaßnahmen, innerösterreichische Rechtsbasis sind das Landwirtschaftsgesetz 1992 und die jährlichen Budgetgesetze des Bundes und der Länder.

Die erste Säule der GAP enthielt bis zu den Reformen 2000 (Agenda 2000) bzw. 2003 (Fischler-Reform) kaum nennenswerte umweltbezogene Bestimmungen, abgesehen von Vorschriften zur ordnungsgemäßen Kulturführung.

Ländliche Entwicklungspolitik

Umweltbezogene Anliegen der GAP wurden in der EU bis dahin neben ordnungspolitischen Vorgaben (z. B. EU-Nitratrichtlinie, EU-Zulassungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel und andere Betriebsmittel, allgemein auch die Landwirtschaft betreffende Umweltnormen, wie die Umweltverträglichkeitsprüfung, die Wasserrahmen-Richtlinie etc.) vor allem über die ländliche Entwicklungspolitik umgesetzt. Mit der Ländlichen Entwicklung (LE) in der zweiten Säule der GAP hat die EU ein sehr umfangreiches Instrumentarium zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung im ländlichen Raum geschaffen.

Vorrangig soll die Ländliche Entwicklung das Wohl der Bevölkerung im ländlichen Raum unterstützen. Sie verfolgt neben der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft durch Innovation und Professionalisierung sowie die Erhöhung der Qualität von Agrarprodukten zahlreiche Umweltziele. Mit dem EU-Beitritt hat Österreich diese zweite Säule der GAP bis heute überdurchschnittlich stark genutzt. Schwerpunkte im österreichischen Programm sind die Umweltmaßnahmen (ÖPUL) sowie die Unterstützung der LandwirtInnen im Gebirge und anderen benachteiligten Gebieten.

Die positiven, nachhaltigen Wirkungen dieser LE-Maßnahmen, die über mittlerweile drei Programmperioden stetig weiterentwickelt und ausgebaut werden konnten, wurden im Rahmen von zahlreichen Evaluierungsstudien bestätigt. Insbesondere mit dem LE-Programm wurde es ermöglicht, dass auch eine im internationalen Vergleich kleinstrukturierte Landwirtschaft auf Basis von Familienbetrieben und nachhaltigen, umweltschonenden Produktionsweisen trotz zunehmenden globalen Wettbewerbs weiter am Markt bestehen kann.

In der Agenda 2000 werden zusätzlich zu wirtschaftlichen Regelungen die Lebensmittelsicherheit und –qualität verstärkt und Umweltziele entsprechend dem fünften Umweltaktionsprogramm für die Umwelt integriert.

Mit der GAP-Reform 2003 wurde auch die Cross Compliance (CC) eingeführt – verpflichtend einzuhaltende Standards für Gesundheit, Tierschutz, Umwelt (Ökosysteme, Wasser, Boden, Chemikalien, Landschaft) als Voraussetzung für die Auszahlung von Direktbeihilfen. Damit unterstützt die erste Säule nicht nur die Liquidität der Betriebe, indem sie unter anderem die Preisschwankungen abfedert, sondern deckt darüber hinaus noch weitere Aspekte nachhaltiger Entwicklung ab. Die Anwendung der CC-Bestimmungen unterstützt die Umsetzung von Umwelt-, Lebensmittel- und Tierschutzrecht in der Landwirtschaft. Die GAP ist daher insgesamt mittlerweile sehr nachhaltig ausgerichtet. Sie verfolgt die folgenden Ziele:

- Versorgung der Bevölkerung mit erschwinglichen und auch sicheren Lebensmitteln
- Sicherung eines angemessenen Lebensstandards für die EU-Landwirte bei gleichzeitiger Modernisierung und Weiterentwicklung der Agrarwirtschaft
- Erhaltung der Landwirtschaft in allen Regionen der EU und Sicherstellung des Wohls der Bevölkerung im ländlichen Raum
- Schutz der Umwelt vor allem für künftige Generationen
- Verbesserungen bei Tiergesundheit und Tierschutz
- umfassende Kosteneffizienz bei der Verwirklichung der Ziele.

Die Gemeinsame Agrarpolitik bis 2020

Die Rechtsvorschläge für die GAP für die Zeit nach 2013 liegen bereits vor. Sie lassen eine Weiterentwicklung sowohl in der ersten als auch in der zweiten Säule erkennen. Die Regelungen der ersten Säule sollen um sogenannte „Greening"-Maßnahmen erweitert werden (zentrale Themen sind Fruchtfolge, Grünlanderhaltung, Biodiversitätsflächen bzw. bestimmte Wirtschaftsweisen, wie Bio). Im Entwurf für den Gemeinsamen Strategischen Rahmen (GSR) für die Strukturfonds ist festgehalten, dass die Ziele im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung und der Förderung des Ziels des Schutzes und der Verbesserung der Umwelt verfolgt werden sollen. Besonders erwähnt werden die Aspekte Umweltschutz, Ressourceneffizienz, Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, Katastrophenresistenz sowie Risikoprävention und -management. Damit soll ein Beitrag für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, wie es die Europa-2020-Strategie forciert, mit den GSR-Fonds unterstützt werden.

Der Vorschlag zur Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) sieht als Auftrag vor, die nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums zu fördern. Die zur Zielerreichung festgelegten Prioritäten umfassen:

- Wissenstransfer und Innovation
- Wettbewerbsfähigkeit
- Organisation der Nahrungsmittelkette und Risiko-Management

© Archiv ÖBMV

Die Versorgung der Bevölkerung mit leistbaren und sicheren Lebensmitteln ist eines der Ziele der Gemeinsamen europäischen Agrarpolitik.

© Boku

Nachhaltigkeitskriterien für den Anbau von Rohstoffen zur Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Brennstoffen sind Inhalt der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU.

- Wiederherstellung und Verbesserung der von der Land- und Forstwirtschaft abhängigen Ökosysteme (konkret werden biologische Vielfalt, Wasser und Boden genannt)
- Ressourceneffizienz und eine kohlenstoffarme und klimaresistente Wirtschaft
- soziale Eingliederung und Armutsbekämpfung.

Bei der Erstellung des nationalen Programms soll im Voraus geprüft werden, ob die geplanten Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung angemessen sind. Das bedeutet, dass das Programm – während es entwickelt wird – bezüglich der Auswirkungen auf alle Aspekte nachhaltiger Entwicklung überprüft werden soll.

Einerseits umfasst dies die Wirkung der zur Erreichung der Zielsetzungen und Prioritäten vorgesehenen Maßnahmen und andererseits eine Überprüfung der nicht beabsichtigten Auswirkungen auf andere Bereiche, etwa auf die Umwelt außerhalb Österreichs, Fragen des Handels oder der Armut in anderen Ländern. Die Vorschläge für die neue Periode 2013 bis 2020 können mit diesem Ansatz im Rahmen der agrarpolitischen Regelungen den nötigen Beitrag zur für das Ziel der Nachhaltigkeit erforderlichen Kohärenz zwischen Handelspolitik, Markt- und Preispolitik sowie Umwelt- und Entwicklungspolitik leisten. Damit dieser programmatische Ansatz umgesetzt werden kann, ist auch eine entsprechende Dotierung der ersten und zweiten Säule der GAP auf EU- und nationaler Ebene (zweiten Säule) der GAP erforderlich. Für Österreich ist dies besonders in der zweiten Säule von entscheidender Bedeutung, da hier der Schwerpunkt liegt.

Weitere Rechtsbereiche mit Bezug zur Nachhaltigkeit

Neben den umfassenden Bestimmungen der Gemeinsamen Agrarpolitik gibt es in einzelnen Bereichen weitere, die Landwirtschaft betreffende EU-Bestimmungen. Ein Beispiel ist die Richtlinie zur Förderung der Nutzung

von Energie aus erneuerbaren Quellen (RL 2009/28/EG vom 23. April 2009). Sie nimmt darauf Bedacht, dass die Rohstoffe für Biokraftstoffe und flüssige Brennstoffe nicht von Flächen mit hohem Wert für die biologische Vielfalt oder Flächen mit hoher Kohlenstoffbindefähigkeit stammen. Die dazu festgelegten Kriterien werden – weil sie Aspekte nachhaltiger Entwicklung betreffen, die über den Aspekt der Erneuerbarkeit der Energieträger hinausgehen – Nachhaltigkeitskriterien genannt.

Auch die Inhalte des österreichischen, die Landwirtschaft betreffenden Rechts nehmen auf nachhaltige Entwicklung in unterschiedlichem Umfang Bezug. Das österreichische Landwirtschaftsgesetz schafft mit seinem Zielparagrafen einen breiten Raum, wenn auch nachhaltige Entwicklung nicht unmittelbar genannt ist. Angesprochen werden darin wirtschaftliche, soziale und Umwelt-Aspekte. Die natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft sind nachhaltig zu sichern, die Kultur- und Erholungslandschaft ist zu erhalten und zu gestalten und der Schutz vor Naturgefahren zu unterstützen.

Die Landwirtschaftsgesetze der Bundesländer regeln im Wesentlichen die Förderung. Die Förderungsziele sind ähnlich jenen des Bundesgesetzes, manchmal finden sich weitere Zielsetzungen, mit denen zusätzliche Aspekte nachhaltiger Entwicklung angesprochen werden (Ausstattung des ländlichen Raums mit der erforderlichen Infrastruktur, Bildung und Beratung etc.). Für die landwirtschaftliche Tätigkeit sind vor allem Regelungen in anderen Rechtsmaterien relevant, die meist ebenfalls auf EU-Recht aufbauen, in der nationalen Umsetzung aber manchmal darüber hinausgehen, wie etwa das Tierschutzrecht oder die umfangreichen Bestimmungen zur Gentechnik. Die Rechtsmaterien des Wasser- oder des Betriebsmittelrechts (vor allem Bodenschutzgesetze zur Flächennutzung) enthalten in den Zielparagrafen und einzelnen Bestimmungen Formulierungen, die sich auf Nachhaltigkeit beziehen. Das Wasserrechtsgesetz beispielsweise spricht eine nachhaltige Wasserwirtschaft an und verfolgt Fragen der Gewässerökologie sowie einer kosteneffizienten integrierten Maßnahmensetzung.

Allgemein gehaltene Ziele

Für die Erreichung nachhaltiger Entwicklung bedeutsam ist die Festlegung von Zielen und deren Umsetzung durch konkrete Maßnahmen. Die Breite und Komplexität der Thematik erschwert die Erarbeitung solcher für die verschiedenen Aspekte aufeinander abgestimmter Nachhaltigkeitsziele. Ziele sowohl der europäischen als auch der österreichischen Strategie für nachhaltige Entwicklung bleiben auf einer allgemeinen, prinzipiellen Ebene. Landwirtschaft kommt darin nur von einzelnen wenigen Maßnahmen betroffen vor. Dennoch ist das Thema Nachhaltigkeit gerade für das Agrarwesen von großer Bedeutung, vor allem wegen ihres Raumbezuges, ihrer Funktionen und ihrer Produkte. Deshalb wurde in diesem Bereich bis jetzt – wie an einzelnen Beispielen beschrieben – der Weg der Integration nachhaltiger Aspekte, vor allem des Umweltbereichs, beschritten.

Insbesondere das Programm zur ländlichen Entwicklung ist mit seinen Auswirkungen umfassend zu betrachten und liefert einen zentralen Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung im gesamten ländlichen Raum.

DI Rupert Lindner
Sektionsleiter-Stellvertreter der Sektion II, Nachhaltigkeit, Ländlicher Raum,
Leiter der Abteilung Agrarpolitische Grundlagen, Evaluierung ländlicher Entwicklung, Bewertung nachhaltiger Entwicklung,
Lebensministerium,
rupert.lindner@lebensministerium.at

Andreas Gronauer

Geschichte und Zukunft der Biomasseproduktion durch die Landwirtschaft

Die Landwirtschaft entstand mit dem Schritt des Menschen vom „Jäger und Sammler" zum „Ackerbauern und Viehzüchter". Ihre Entwicklung kann durch verschiedene Parameter beschrieben werden. Dazu gehören z. B. der Energieverbrauch der Gesamtbevölkerung sowie der Landwirtschaft selbst, die verwendeten Energieträger, demografische Parameter (Bevölkerungszahl, Besiedlungsdichte, in der Landwirtschaft tätige Personen) und die Versorgungsleistung durch die in der Landwirtschaft Tätigen (s. Abb. 1 u. Tab. 1). Dabei sticht hervor, dass in der Mitte des 20. Jahrhunderts eine starke Veränderung der Entwicklung einsetzte, die mit der Verwendung fossiler Energieträger und der Industrialisierung in der Landwirtschaft einherging.

Das Ziel, eine nachhaltige Landbewirtschaftung zu etablieren, um den Nachkommen das Weiterleben auf Basis natürlicher Ressourcen zu sichern, nahm mit der Zweifelderwirtschaft der Römer bzw. der Dreifelderwirtschaft im Mittelalter seinen Ausgang. Demgegenüber stehen heute auf globaler Ebene zum Teil der betriebswirtschaftliche Erfolg und die kurzfristig hohen Renditen im Vordergrund. Deshalb bestehen heute in Europa strenge Regeln für die Landnutzung (wie z. B. Cross Compliance), um Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen in die Landbewirtschaftung zu integrieren und gleichzeitig bäuerlich-dezentrale Strukturen zu bewahren. Die landwirtschaftliche Produktion war seit alters her darauf ausgerichtet, auch Energie für

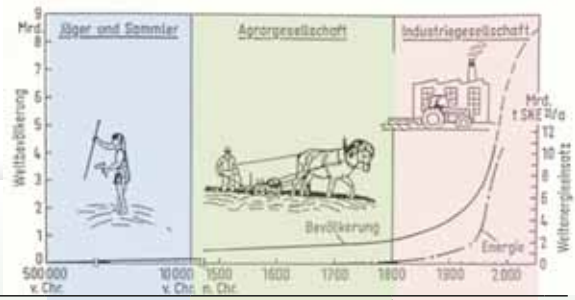


Abb. 1 und Tab. 1: Globale Entwicklung von Landwirtschaft und Energieverbrauch

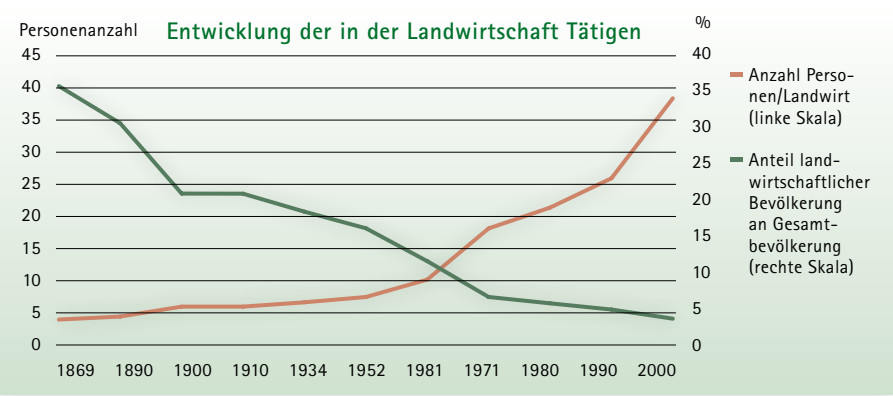
Energieträger	Mensch	Tiere, Wind, Wasser, Biomasse (regenerative Energieträger)	Fossile und nukleare Energieträger
Endenergieverbrauch (kWh/Kopf/Tag)	5	28	bis 270
Besiedlungsdichte (Menschen/km²)	bis 0,3	bis 30	bis 300
Versorgungsleistung Landwirtschaft (Menschen/landw. Arbeitskraft)	0	bis 3	bis 60
Anteil landw. Arbeitskräfte an der Bevölkerung (%)	100	etwa 80	etwa 3

Quelle: Schön (1989)

den Eigenbedarf und für die gesamte Gesellschaft bereitzustellen. Diese Produktion wurde durch die fossile Energienutzung seit Mitte des letzten Jahrhunderts deutlich reduziert und wird vor dem Hintergrund der Ressourcenverknappung und den Herausforderungen des Klimawandels in Zukunft wieder an Bedeutung gewinnen. Neben der Nahrungs- und Futtermittelproduktion wird die Landwirtschaft wieder verstärkt die Funktionen der Energie- und Rohstoffbereitstellung übernehmen müssen.

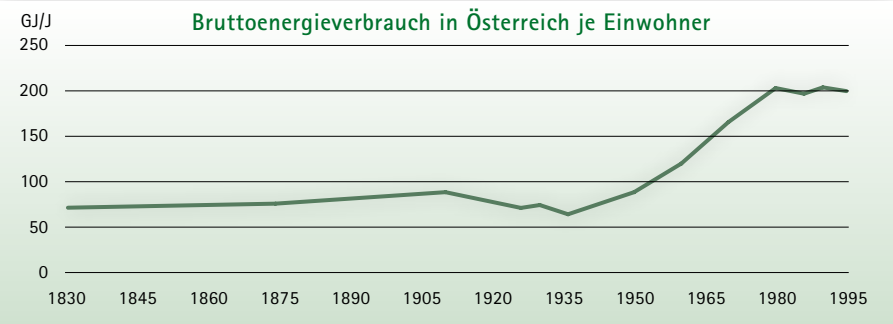
Historische Entwicklungen in der Landwirtschaft Österreichs

Die Land- und Forstwirtschaft lieferte bis Mitte des 19. Jahrhunderts weitgehend die Rohstoffbasis für die gesamte vorindustrielle Ökonomie. Dabei stand nicht nur die Lebensmittelproduktion im Vordergrund, sondern es mussten auch zahlreiche gewerbliche Rohstoffe (Fasern wie Wolle, Hanf, Flachs, Baumwolle; Öle; Farben; Felle, Leder, Horn, Holz, Knochen etc.) bereitgestellt werden. Biomasse war der Hauptenergieträger, um aus mineralischen Rohstoffen Keramik, Metalle, Baustoffe oder Chemikalien herzustellen. Die landwirtschaftliche Produktion selbst beruhte noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts auf autarker Rohstoffbasis. Nach dem Zweiten Weltkrieg veränderte sich die Entwicklung der Bevölkerung Österreichs und der in der Landwirtschaft tätigen Personen rapide (s. Abb. 2). Deshalb stieg die Anzahl der Menschen, die durch Landwirte versorgt wurden, sukzessive an



Quelle: Boku, nach Sandgruber (1978 u. 2002), Statistik Austria (2011)

Abb. 2: Immer weniger in der Landwirtschaft tätige Personen versorgen immer mehr Menschen mit Nahrung.



Quelle: Boku, nach Krausmann und Haberl (2002)

Abb. 3: Seit Ende des Zweiten Weltkrieges ist der Energiebedarf pro Kopf in Österreich stark angestiegen.

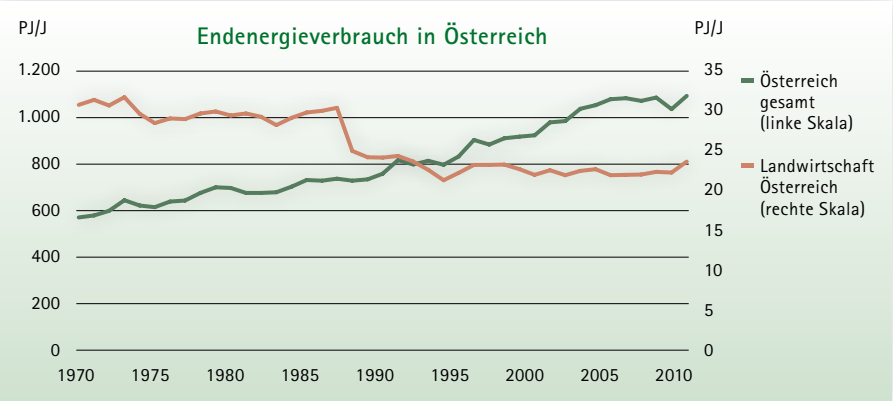
© Boku

Unter anderem durch Ersatz von Zugtieren durch Maschinen (v. li. pferdegezogener Gabelzettwender, Traktor mit Triebachsanhänger aus den 1960er-Jahren, moderner Traktor) hat sich die Produktivität in der Landwirtschaft vervielfacht.

(seit 1952 bis heute von sieben auf über 40 Personen je Landwirt). In Österreich stellte die Biomasse noch vor 150 Jahren die quantitativ bedeutendste Energiequelle für die Gesellschaft dar. Seit 1830 bzw. seit Ende des Zweiten Weltkrieges ist der Pro-Kopf-Energiebedarf in Österreich etwa um den Faktor 2,5 angestiegen (s. Abb. 3).

Allein in den vergangenen 40 Jahren hat sich der Verbrauch von Endenergie in Österreich nahezu verdoppelt, in den letzten zehn Jahren zeigt der Endenergieverbrauch der Landwirtschaft selbst eine leicht sinkende Tendenz (s. Abb. 4). Der Bruch im Jahr 1988 ist wahrscheinlich auf eine Datenrevision zurückzuführen. In diesem Zeitraum hat sich die landwirtschaftlich genutzte Fläche zunehmend verringert (s. Abb. 5 und 6), insbesondere zugunsten forstwirtschaftlicher Flächen und „sonstiger Flächen" (Siedlungen, Verkehrsflächen, Wasseroberflächen, Gletscher- und Eisflächen, nicht mehr genutztes Grünland, GLÖZ-G-Flächen [Gebiete, auf denen nur die jährliche Mindestpflegemaßnahme zur Hintanhaltung einer Verwaldung, Verbuschung oder Verödung durchgeführt wird]).

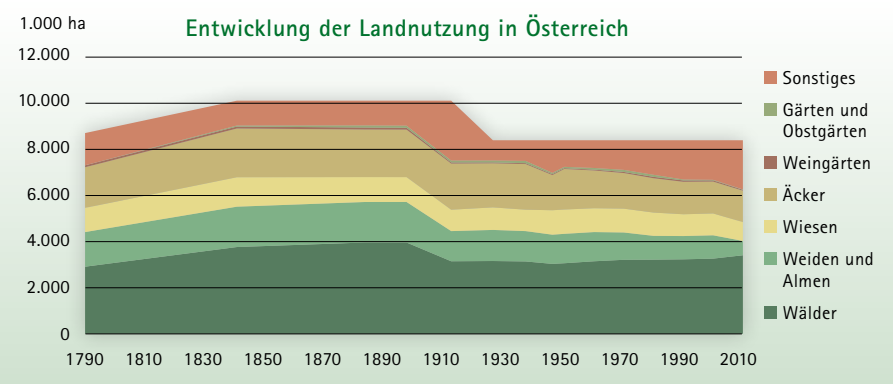
Seit den 1950er-Jahren hat die Produktivität der Landwirtschaft durch den Fortschritt im Pflanzenbau (Züchtung, Düngung und Technikeinsatz) deutlich zugenommen (Steigerung der Flächenproduktivität von 1830 bis 1995 um das Fünffache). Entsprechend stieg z. B. bis zum Jahre 1980 der Aufwand eingesetzten Stickstoffdüngers auf etwa 165.000 Tonnen an bzw. erhöh-



Quelle: Boku, nach Statistik Austria (2011)

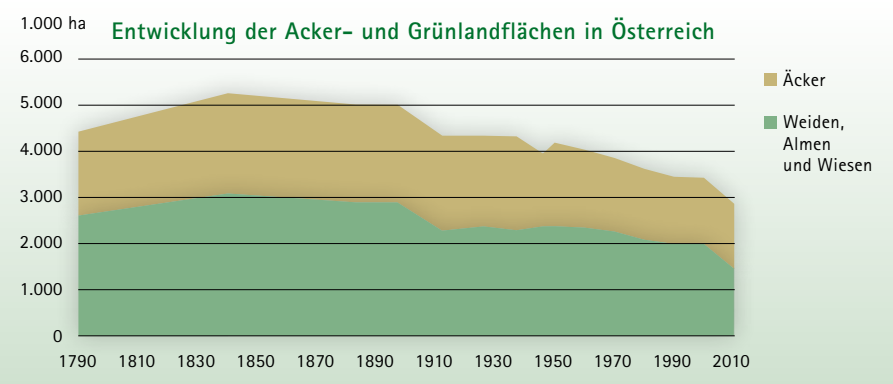
Abb. 4: Während der gesamte Endenergieverbrauch in Österreich stetig zunimmt, entwickelt er sich im Sektor Landwirtschaft leicht rückläufig.

te sich die für Biomassetransporte zurückgelegte Strecke auf rund 18.000 Millionen Tonnenkilometer. Die österreichische Landwirtschaft sicherte im Jahre 1995 auf Basis der Pflanzenproduktion eine „potenziell essbare Netto-Biomasseproduktion" für 17 Millionen Menschen. Berücksichtigt man den Futtermittelverbrauch für die Tierhaltung, entspricht das einer Nettolebensmittel-Produktion für 12 Millionen Menschen. Ein historisch wesentlicher Einschnitt für die Landwirtschaft vollzog sich mit dem Ersatz der Zugtiere durch mit fossiler Energie betriebene Maschinen und Geräte. Dies geschah in größerem Ausmaß erst nach dem Zweiten Weltkrieg und erreichte erst Ende der 1960er-Jahre seinen Abschluss. Entsprechend des Rückgangs der Zugtiere wurden Futterflächen für anderweitige Nutzungen frei, obwohl zwischen 1950 und 1985 die verfügbare Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) um ein Drittel und die Futterfläche um etwa 18 % schwanden (s. Abb. 7). Besonders auffällig ist der Rückgang der Ackerfutterfläche zugunsten der Marktfruchtflächen seit 1985. In den 1930er-Jahren wurde in der Landwirtschaft Österreichs für Traktoren eine installierte Leistung von circa 10 Megawatt (MW) bereitgestellt, bis zum Jahr 1995 stieg diese Leistung um das 2.500-Fache auf etwa 25.000 MW an. Hier liegt auch die Erklä-



Quelle: Boku, nach Sandgruber (1978 u. 2002), Grüner Bericht (2012)

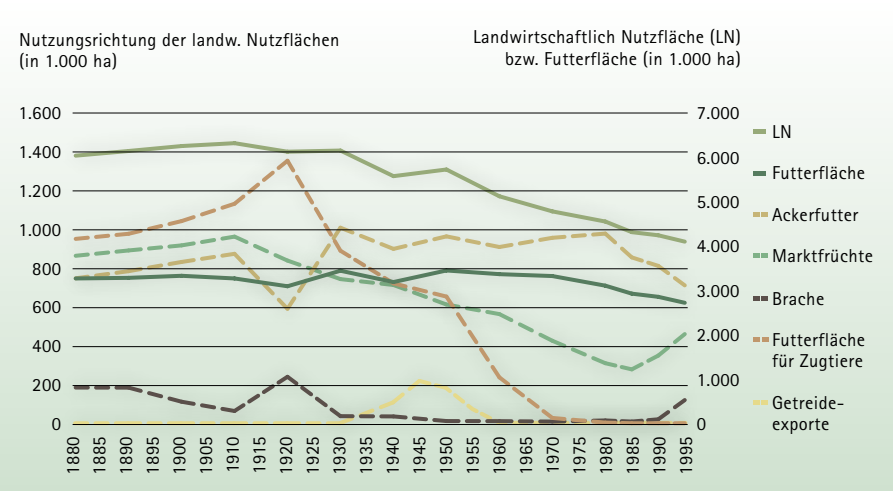
Abb. 5: Zugunsten von Wäldern und „sonstigen Flächen" geht die landwirtschaftliche Nutzfläche in Österreich zurück.



Quelle: Boku, nach Sandgruber (1978 u. 2002), Grüner Bericht (2012)

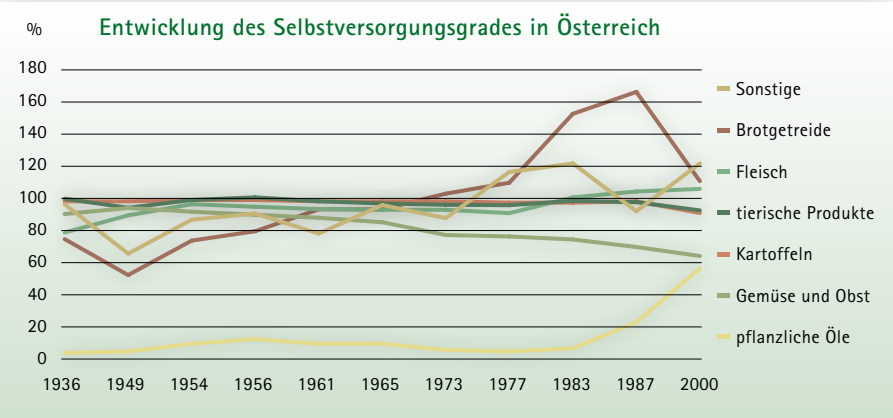
Abb. 6 verdeutlicht das Ausmaß des Rückgangs von Acker- und Grünlandflächen in Österreich.

rung für die Feststellung Krausmanns 2004: *„Trotz einer Verdoppelung der Bevölkerung und einer Verzweifachung des gesellschaftlichen Biomasse-Metabolismus seit dem frühen 19. Jahrhundert ist die NPP-Aneignung (Netto-Primär-Produktion) in diesem Zeitraum gesunken. Bezogen auf die Bevölkerung (pro Kopf) ist sie zwischen 1830 und 1995 sogar um zwei Drittel zurückgegangen. Diese Entwicklung ist in sehr engem Zusammenhang mit dem zunehmenden Verbrauch fossiler Energieträger zu sehen."* Damit wird deutlich, dass zukünftige Entwicklungen darauf auszurichten sind, den Energieeinsatz in der Landwirtschaft zu reduzieren und weitgehend durch erneuerbare Ressourcen zu substituieren. Zugleich muss eine nachhaltige Landwirtschaft die NPP-Aneignung als Maß für menschliche Eingriffe in natürliche Kreisläufe minimieren.



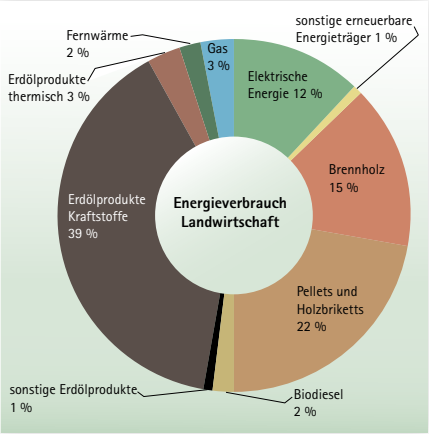
Quelle: Boku, nach Krausmann et al. (2001)

Abb. 7: Historische Entwicklung der Flächennutzung in der Landwirtschaft Österreichs (linke Achse: gepunktete Linien; rechte Achse: durchgezogene Linien)



Quelle: Boku, nach Sandgruber (2002)

Abb. 8: Historische Entwicklung des Selbstversorgungsgrades Österreichs mit Lebensmitteln (Sonstige: Zucker, Wein)



Quelle: Boku, nach Statistik Austria (2010)

Abb. 9: Endenergieverbrauch in der Landwirtschaft – rund 40 % werden aus erneuerbaren Quellen gedeckt.

Die historische Entwicklung des Selbstversorgungsgrades (SVG) Österreichs mit Lebensmitteln seit dem Zweiten Weltkrieg zeigt, dass bis zum Jahr 1977 eine nahezu konstante Produktion vorherrschte, außer beim sukzessiven Ausbau der Brotgetreideproduktion und des Sonderkulturanbaus, insbesondere Weinanbaus (s. Abb. 8). In den 1980er-Jahren erfolgte ein deutlicher Anstieg in der Brotgetreideproduktion, die aber durch den zunehmenden Anbau von Ölpflanzen und die Verwendung als Viehfutter wieder zurückgedrängt wurde. Der Rückgang des SVG im Bereich „tierischer Produkte" bezieht sich vorwiegend auf Geflügelprodukte.

Konsequenzen für zukünftige Entwicklungen der Landwirtschaft

Nach dem jüngsten „International Energy Outlook" der US-Energie-Informations-Agentur ist global mit einem Anstieg der Nachfrage nach flüssigen Energieträgern um fast 30 % bis zum Jahr 2035 zu rechnen (heute: 88 Barrel/Tag; 2035: 112 Barrel/Tag). Demgegenüber steht das Ziel der EU-2020, den Energieverbrauch um 20 % zu reduzieren, die CO_2-Emissionen um 20 % zu senken und den Anteil erneuerbarer Energieträger auf 20 % des Energieverbrauchs zu steigern, wobei derzeit etwa zwei Drittel aus biogenen Ressourcen stammen.

Zukünftige Herausforderungen für die Landwirtschaft orientieren sich an der Nachfrage nach Lebensmitteln, Futtermitteln und zunehmend auch nach Rohstoffen für die heimische Industrie und Energieversorgung. Diese Nachfrage entsteht innerhalb eines globalisierten Marktgeschehens, das die lokalen Besonderheiten der Urproduktion unberücksichtigt lässt. Gleichzeitig gilt es, die gesellschaftlichen Ansprüche an den Natur-, Gewässer-, Klima- und Bodenschutz sowie soziale Aspekte zu erfüllen. Diese Aspekte der Nachhaltigkeit definieren sich nicht nur auf globaler, sondern auch auf betrieblicher und damit lokaler Ebene. Eine Vermischung der unterschiedlichen räumlichen Betrachtungsebenen kann als eine der Hauptursachen der derzeit kontroversiell geführten Diskussion angesehen werden.

Landwirtschaft und Energienutzung

Auf die Landwirtschaft Österreichs entfallen nach Statistik Austria 2010 mit rund 24 PJ pro Jahr 2,1 % des inländischen Endenergieverbrauchs (1.119 PJ/a). Rund 40 % des Verbrauchs innerhalb der Landwirtschaft werden heute durch erneuerbare Energieträger (hauptsächlich Biomasse für die thermische Nutzung) gedeckt (s. Abb. 9).

• Einsparpotenziale in der Landwirtschaft

Einsparpotenziale innerhalb der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren ergeben sich sowohl in der Außenwirtschaft (Pflanzenproduktion im Ackerbau und auf dem Grünland) als auch in der Innenwirtschaft (z. B. Tierhaltung, Wirtschaftsdünger-Management, Trocknungstechnik).

Außenwirtschaft

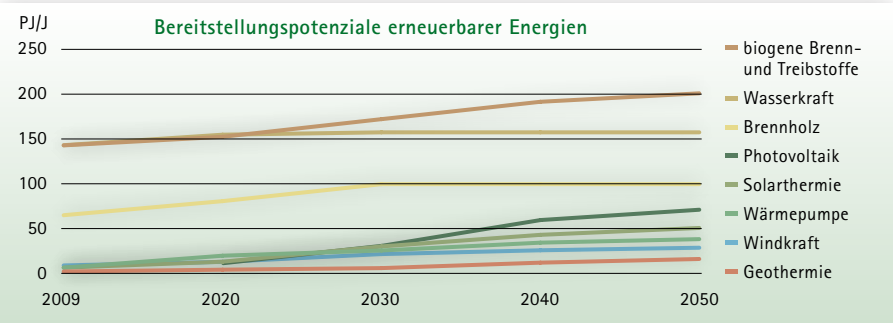
In der Außenwirtschaft hängt der Energieaufwand vor allem vom Aufwand an Betriebsmitteln (Pflanzenschutz und Dünger)

und an Dieseltreibstoff ab. Biedermann, 2009, weist z. B. für die Produktion von Winterweizen Einsparpotenziale von mehr als 50 % des Energieeinsatzes pro Hektar aus. Die Art der Bodenbearbeitung und Mechanisierung kann den Kraftstoffverbrauch senken (z. B. Winterweizen von 40 Liter/Hektar auf unter 4 Liter/Hektar). Feldgrößen hingegen beeinflussen den Kraftstoffaufwand nur mäßig und das wiederum nur bei relativ kleinen Feldstückgrößen.

Weitere Einsparmöglichkeiten liegen sowohl in technischen Bereichen (Arbeitsbreiten, Arbeitsgeschwindigkeit, Schlagkraft) als auch in der Fruchtfolgegestaltung (z. B. Leguminosen) und Effizienz des Düngereinsatzes. Sima 2007 ermittelt Einsparpotenziale des kumulierten Energieaufwandes (in Kraftstoffäquivalenten) für die Grundfutterkette von bis zu 146 Litern pro Hektar und Jahr. Unter der theoretischen Annahme, dass der Verbrauch von Dieselöl in der Landwirtschaft (s. Abb. 9) um 50 % reduziert bzw. durch inländisch erzeugte regenerative Energieträger ersetzt würde, bedeutet dies ein Einsparungspotenzial von knapp 20 % des gesamten landwirtschaftlichen Endenergieverbrauches. Das entspricht 265 Millionen Litern Diesel bzw. 4,7 Petajoule (PJ) und 807.903 Tonnen CO_2-Äquivalenten (bei Ausschöpfung des Einsparpotenzials) bzw. 531.097 Tonnen CO_2-Äquivalenten bei Ersatz der Hälfte des Dieselverbrauchs durch Biodiesel. Eine weitere Verbesserung würde der Einsatz von regional produzierten Pflanzenölen direkt als Kraftstoff mit sich bringen, die als Koppelprodukt der inländischen Eiweißfuttererzeugung zum Ersatz von z. B. Sojaimporten (Handelssaldo Soja 2010: 47.370 Tonnen/Jahr) anfallen.

Innenwirtschaft

Die Innenwirtschaft benötigt für die Produktion vor allem elektrische und thermische Energie. Nach Jauschnegg, 1999, liegt der Energieverbrauch für österreichische Modellbetriebe bei bis zu 474 Megajoule elektrisch (MJ_{el}) pro Milchkuh und Jahr, sowie bei 400 bis 1.212 MJ_{el} pro Zuchtsau und Jahr. Neser et al., 2011, ermitteln für bayerische verbrauchsstarke Betriebe theoretische Einsparpotenziale von rund 910 MJ_{el} pro Milchkuh und Jahr sowie 970 MJ_{el} pro Zuchtsau und Jahr. Auf Österreich theoretisch übertragen würde dies ein landesweites Einsparpotenzial von 0,74 PJ_{el}/Jahr bzw. eine Einsparung von rund 74.000 Tonnen CO_2-Äquivalenten bedeuten. Einsparmöglichkeiten in der Milchviehhaltung liegen in den Bereichen Reinigung der Melkanlagen, Entmistungstechnik, Stallklimatechnik und Beleuchtung sowie Maßnahmen des Lastgang-Managements auf landwirtschaftlichen Betrieben. Für den Bereich der Schweinehaltung liegen die wesentlichen Einsparpotenziale vor allem in den Bereichen der Lüftungstechnik (Verlustver-



Quelle: Boku, nach Bliem et al. (2011)

Abb. 10: Abschätzung des Potenzials erneuerbarer Energie in Österreich bis zum Jahr 2050

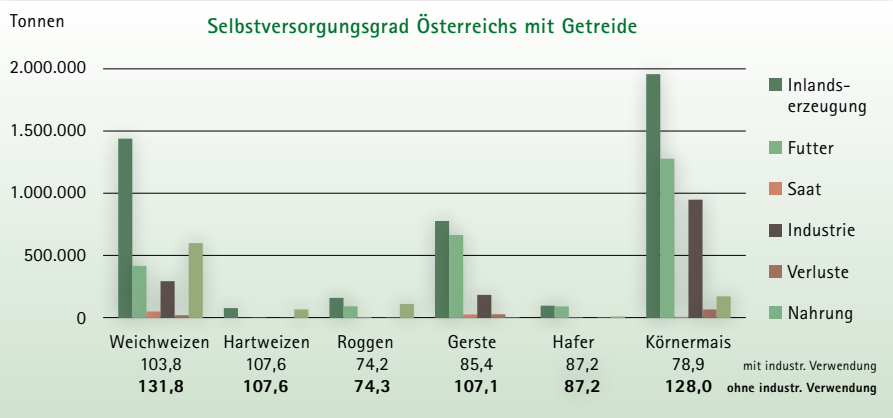
meidung, Regelung, Wartung), Wärmebereitstellung (Dämmung, Regelung, Raumkonzept) und Fütterungstechnik (Wahl der Fütterungssysteme). Diese Einsparpotenziale gilt es zu erschließen und den verbleibenden Energiebedarf weitgehend durch regenerative Energieträger zu decken. Gleiches gilt für die Trocknungstechnik von landwirtschaftlichen Betrieben.

• Bereitstellungspotenziale für regenerative Energie

Bliem et al., 2010, geben für die nächsten 40 Jahre Prognosen zu den Potenzialen erneuerbarer Energieträger für Österreich ab (s. Abb. 10). Langfristig würden demnach die größten Wachstumspotenziale in den Bereichen Photovoltaik, biogene Brenn- und Treibstoffe sowie Brennholz liegen, bezieht man die Potenziale aus Kleinwaldstrukturen (< 200 Hektar) mit ein.

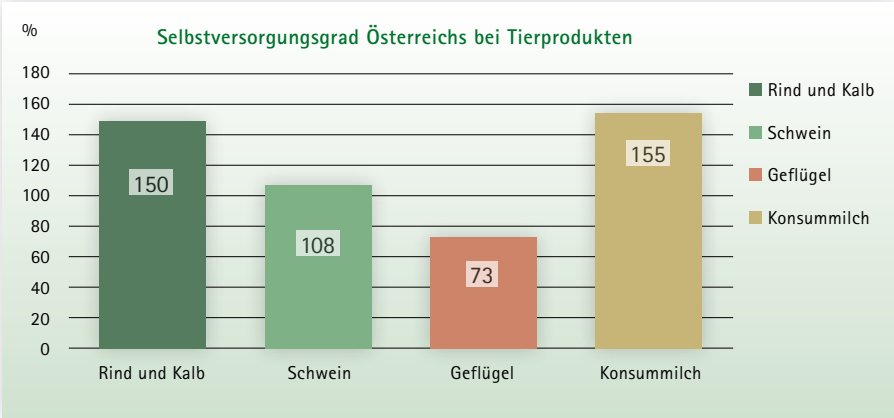
Biomassepotenziale in der Landwirtschaft

Die Frage nach den nachhaltig erschließbaren Biomassepotenzialen aus der Landwirtschaft ist aktuell durch eine emotional geführte Diskussion geprägt. Der komplexe Zusammenhang von ethischen Aspekten,



Quelle: Boku, nach Statistik Austria (2011)

Abb. 11: Selbstversorgungsgrad Österreichs mit Getreide (in %) mit und ohne *industrielle(r) Verwendung*



Quelle: Boku, nach Statistik Austria (2011)

Abb. 12: Selbstversorgungsgrad Österreich mit ausgewählten Produkten aus der Tierhaltung (in %)

„Teller-Tank-Diskussionen", variierenden Klimaschutzbewertungen und Naturschutzaufgaben erschwert die sachliche Auseinandersetzung. Eine erste Klärung bietet die Betrachtung der Produktionsdaten, der Importe und der Verwendung landwirtschaftlicher Rohstoffe aus den Daten der Statistik Austria, 2011 (s. Abb. 11). Die Selbstversorgungsgrade liegen auf den ersten Blick unter 100 %. Demnach ist Österreich auf Importe angewiesen. Gerade östliche Nachbarländer wie Tschechien, die Slowakei und Ungarn, weisen einen deutlich über 100 % liegenden Selbstversorgungsgrad auf und gelten als Nettoexporteure. Berücksichtigt man jedoch die Tatsache eines eng verwobenen Marktes innerhalb der EU-27, zeigt sich auf den zweiten Blick, dass für Nahrungs- und Futtermittel die Eigenversorgung Österreichs mit Getreide nicht nur gegeben ist, sondern zusätzlich 760.000 Tonnen Getreide an inländischen Überschüssen im Jahre 2010 für die industrielle Energie- und Rohstoffproduktion zur Verfügung standen. Darüber hinaus wurden Überschüsse vor allem aus östlichen Nachbarländern für die Veredelung nach Österreich importiert.

Im Bereich der Produkte aus der Tierhaltung weist Österreich, außer bei Geflügel, ebenfalls Selbstversorgungsgrade von durchgängig über 100 % aus (s. Abb. 12). Demnach bestehen auch hier Potenziale für zukünftige Nutzungsalternativen. Weitere Möglichkeiten erschließen sich durch die zukünftige Nutzung von Dauergrünlandflächen und insbesondere Flächen in sogenannten Ungunstlagen.

Vor allem Letztere sind durch einen Biomasseaufwuchs gekennzeichnet, der einen relativ hohen Anteil schwer verdaulicher Lignozellulose enthält und dennoch ungünstig für die thermische Verwertung ist (z. B. Aschegehalte, Emissionen, Heizwert). Buchgraber und Schaumberger, 2006, geben an, dass etwa 40.000 Hektar Dauergrünland in den Niederungen und 330.000 Hektar Almflächen nicht mehr bewirtschaftet werden, mit allen damit verbundenen negativen Naturschutzkonsequenzen. Selbst bei moderater Bewirtschaftung böten die genannten Dauergrünlandflächen ein Biomassepotenzial von theoretisch 700.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr.

Verschiedene Literaturwerte für das Biomassepotenzial aus der Landwirtschaft unterscheiden sich teilweise beträchtlich (s. Tab. 2). Der Grund liegt in den getroffenen Annahmen, wie zum Beispiel den zukünftig verfügbaren Acker- und Grünlandflächen oder den nutzbaren Mengen an landwirtschaftlichen Reststoffen, wie z. B. Stroh. Ein Ansatz, der auf lokalen und

Tab. 2: Biomassepotenzial in der Landwirtschaft

Landwirtschaftliches Biomassepotenzial 2020 (PJ/J)	Unterstellter Flächenbedarf (ha)	Quelle
21 bis26	210.000	BMLFUW (2009)
61 bis 143	480.000 bis 913.000	Konrad (2008)
63 bis 85	400.000 bis 450.000	Wörgetter (2008)
66	nicht angegeben	Stanzer et al. (2010)
75,6	176.000	Kaltschmitt und Streicher (2009)
80	400.000	Jungmeier et al. (2009)
115 bis 145[1]	nicht angegeben	Kranzl et al. (2008)

Literaturwerte für 2020, [1] Schätzwert aus Abbildung, genauer Wert nicht angegeben

regionalen Potenzialerhebungen aufbaut, könnte für manche Annahmen verbesserte Grundlagen liefern.

Biomassearten und Konversionstechnologien

Je nach Flächenertrag, Art und Zusammensetzung der Biomassen sowie der Anbau- und Erntekosten bieten sich je nach regionalen Gegebenheiten verschiedene Verwertungswege und Verarbeitungstechnologien an (s. Tab. 3). Erfolgreiche Technologien müssen technisch robust an Biomassen mit schwankenden Qualitäten und an die regionalen Gegebenheiten angepasst sein sowie vielfältigen Nachhaltigkeitskriterien genügen. Die Konversionstechnologien sind an die jeweiligen Rohstoffe zu adaptieren und für den Einsatz von „neuen", vor allem lignozellulosehaltigen Biomassen weiterzuentwickeln, z. B. Stroh. Dadurch kann erreicht werden, dass auch Nebenprodukte für die Produktion von Bioenergie und Biotreibstoffen der zweiten Generation genutzt werden können. Einige dieser Techniken werden bereits erfolgreich eingesetzt, andere befinden sich noch im Labor-, Pilot- oder Demonstrationsstadium.

Die hocheffiziente Umwandlung von Biomasse unter hohen Temperaturen und Sauerstoffausschluss eignet sich für verschiedene Biomassen. Zur physikalisch-che mischen Umwandlung von Biomasse zählt

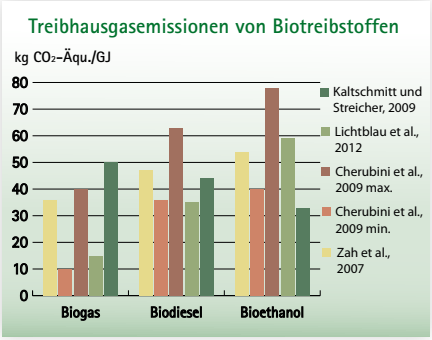
Tab. 3: Systematik verschiedener Konversionstechnologien nach Eignung für landwirtschaftliche Biomassen.

Technologie / Rohstoff	Thermochemische Umwandlung			Physikalisch-chemische Umwandlung		Biochemische-biologische Umwandlung		
	Verkohlung/ Verbrennung	Vergasung	Pyrolyse BtL	Pressung/ Extraktion	Umesterung	Anaerober Abbau	Alkoholische Gärung	Andere fermentative Nutzung
Dauergrünlandaufwuchs – intensiv		(X)	(X)	X[1]		X		X[3]
Dauergrünlandaufwuchs – extensiv		(X)	(X)	X[1]		X		X[3]
Acker – Mais			X	X[1]		X	X	X
Acker – Getreide	X		X	X[1]		X	X	X
Acker – Raps	X			X	X	X[3]		
Acker – Feldfutterbau				X[1]		X		X
Acker – Kurzumtriebsplantagen	X	X	X				X	
Acker – Zwischenfrüchte			X	X		X	X	X
Acker –Ernterückstände[a]	X	X	X	X[1]		X[3]	X[3]	X[3]
Acker –Biomassekulturen[b]	X	X	X	X		X	X[3]	X[4]
Acker – Zuckerrüben				X[1]		X[2]	X	X

[a] z. B. Maisstroh, Rapsstroh; [b] z. B. durchwachsende Sylvie, Hanf; [1] Grüne Bioraffinerie: z. B. Aminosäuren und organische Säuren; [2] Einsatz der Schlempe nach Bioethanolherstellung; [3] Verwertung von Reststoffen (z. B. Stroh); [4] Kaskadennutzung, nach Aufschluss durch Vorbehandlung

Quelle: Boku

die Gewinnung von Pflanzeninhaltsstoffen durch Pressung und/oder Extraktion. Die Produktion von anderen Pflanzeninhaltsstoffen, wie z. B. Aminosäuren und Milchsäure aus Gras-Silage, wird mit modernen Trenntechnologien in Demonstrationsanlagen untersucht (Grüne Bioraffinerie). Unter biochemisch-biologischen Umwandlungen sind verschiedene aerobe und anaerobe Fermentationen zu verstehen. Dazu zählen die etablierten Verfahren, wie die Biogas- und die Bioethanolherstellung. Neuere fermentative Verfahren dienen der Gewinnung anderer Rohstoffe, wie z. B. Zitronensäure oder n-Butanol.



Quelle: Boku

Abb. 13: In verschiedenen Studien ermittelte Emissionen von Treibhausgasen bei der Bereitstellung von Biotreibstoffen zeigen eine große Streuung.

Bewertung der Biomassenutzung

Die Verfügbarkeit der fossilen Energieressourcen ist endlich und das Maximum der globalen Förderquote für Erdöl ist überschritten. Die fossilen Rohstoffe werden zum Teil durch kurzfristig gebildete Biomasse zu substituieren sein, zumal dieser „kurzfristige Kohlenstoff-Zyklus" in der Regel wesentlich klimaschonender abläuft.

Beispielsweise weist Bachmaier, 2012, nach, dass die Bereitstellung elektrischer Energie aus Wirtschaftsdüngern durch die anaerobe Behandlung in Biogasanlagen bei gleichzeitiger Nutzung der Wärme rein rechnerisch sogar zu negativen Treibhausgasemissionen führen kann. Im Einzelfall hängt dies aber von den betrachteten Systemen zur Biomassenutzung ab, wobei es in der Praxis zu sehr unterschiedlichen Bewertungsergebnissen kommen kann (s. Abb. 13). Die hohe Diskrepanz der Ergebnisse ist auf Unterschiede sowohl bei den verwendeten Grunddaten, als auch bei den Modellannahmen zurückzuführen. Dazu zählt beispielsweise die Einbeziehung der Trocknungsenergie für die Trockenschlempe, die bei Bioethanol als Nebenprodukt anfällt, aber auch die Berücksichtigung der Emissionen aus der Herstellung von Maschinen und Produktionsgebäuden. Generell werden für zukünftige landwirtschaftliche Ökobilanzen bessere Daten nötig sein. Auch die Methodik zur Behandlung der Datenvariabilität ist noch in Entwicklung begriffen. Um auch regional und lokal tragfähige Ergebnisse zu erhalten, ist eine stärkere Regionalisierung der Datengrundlage ausschlaggebend.

Neben der ökologischen Bewertung sind im Sinne einer umfassenden Nachhaltigkeitsbetrachtung auch soziale und ökonomische Kriterien zu betrachten. Steigende Energiepreise belasten weltweit zunehmend die Haushalte. Entsprechend des Außenhandelsdefizites Österreichs für Energie (rund 11,5 Milliarden Euro/Jahr) war jeder österreichische Haushalt im Jahr 2011 mit durchschnittlich 3.150 Euro/Jahr belastet. 2003 lag dieser Wert noch bei etwa 1.200 Euro/Jahr.

Diese Entwicklung weist darauf hin, dass sich alternative Energieträger bei weiter anhaltender Teuerung auf die Rentabilitätsgrenze zubewegen, soweit sie diese nicht schon überschritten haben. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist die ökonomische Bewertung verschiedener Bioenergieträger durch betriebliche und lokale Bedingungen stark beeinflusst und soll hier nicht weiter erörtert werden.

© Landtechnik Weihenstephan

Biogaserzeugung zählt zu den biochemisch-biologischen Umwandlungstechnologien landwirtschafticher Biomasse.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Landwirtschaft war gemeinsam mit der Forstwirtschaft über Jahrhunderte die Hauptquelle für Energie und Rohstoffe. Heute ist sie hochproduktiv, aber – wie der Rest der österreichischen Gesellschaft – von fossilen Energiequellen abhängig, mit den bekannten negativen Konsequenzen. Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Produktionsweise sollte sie die erheblichen Möglichkeiten zur internen Energieeinsparung sukzessive ausschöpfen. Für die Energiebereitstellung in ländlichen Räumen kann die Landwirtschaft durch die Biomasseproduktion unter Einhaltung einer nachhaltigen Bewirtschaftungsweise und –intensität eine Schlüsselstellung einnehmen.

Eine steigende Nachfrage nach Agrarprodukten kann durch eine Erhöhung der landwirtschaftlichen Erträge über den Einsatz von Technologien und Betriebsmitteln, die auf Biomasse basieren, nur begrenzt befriedigt werden. Es gilt, die Relation von Energieaufwand zu (energetischem) Ertrag zu berücksichtigen und negative Folgen durch produktionsbedingte Energie- und Nährstoffabflüsse in die Ökosysteme (z. B. Bodendegradation und -erosion, Grundwasserbelastung, Emission von Treibhausgasen oder Artenverlust) zu minimieren.

Die regionalen Bedingungen werden über die Intensität und die Technologie der Biomassenutzung entscheiden, um die verschiedenen Funktionen der Biomasse - Lebensmittel, Futtermittel, Werkstoffe und Energie (F4 = Food, Feed, Fuel, Fibre) - den Ansprüchen der Gesellschaft und insbesondere den lokalen und regionalen Gegebenheiten adäquat anzupassen.

Univ.-Prof. DI Dr. Andreas Gronauer
Professur für Agrarsystemtechnik,
Institut für Landtechnik,
Department für nachhaltige Agrarsysteme,
Universität für Bodenkultur (Boku),
DI Dr. Gerhard Piringer,
DI Iris Kral,
DI Dr. Alexander Bauer und
DI Dr. Gerhard Moitzi
alle Institut für Landtechnik, Boku,
andreas.gronauer@boku.ac.at

Kontakte und weitere Informationen

AUSTRIAN ENERGY AGENCY

Österreichische Energieagentur
Mariahilfer Straße 136
1150 Wien
Telefon +43 1 586 15 24 - 0
office@energyagency.at
www.energyagency.at

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Waldbau
Peter Jordanstr. 82, 1190 Wien
Univ.-Prof. Dr. Hubert Hasenauer
Telefon +43 1 890 1522
hubert.hasenauer@boku.ac.at
www.wabo.boku.ac.at

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Landtechnik
Peter Jordanstr. 82, 1190 Wien
Univ.-Prof. Dr. Andreas Gronauer
Telefon +43 1 47654 3500
andreas.gronauer@boku.ac.at
www.nas.boku.ac.at

Land & Forst Betriebe Österreich
Schauflergasse 6/5, 1010 Wien
Telefon +43 1 533 02 27
office@landforstbetriebe.at
www.landforstbetriebe.at

Waldverband Österreich
Schauflergasse 6, 1014 Wien
Telefon +43 1 53 441-8590
waldverband@lk-oe.at
www.waldverband.at

PEFC Austria
Strozzigasse 10/7, 1080 Wien
Telefon +43 1 402 01 12 905
info@pefc.at
www.pefc.at

Österreichischer Biomasse-Verband
Franz Josefs-Kai 13, 1010 Wien
Telefon +43 1 533 07 97
office@biomasseverband.at
www.biomasseverband.at

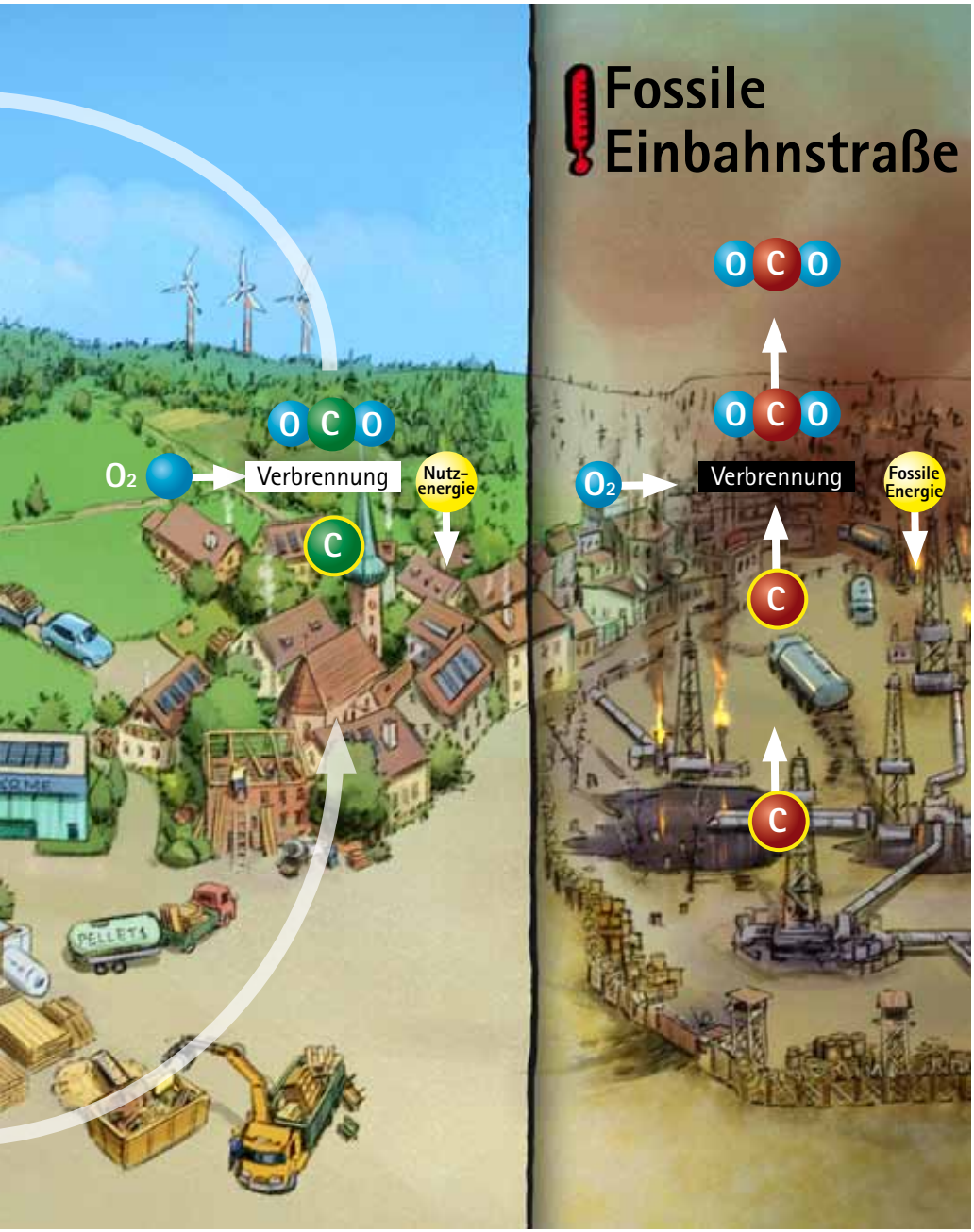
Landwirtschaftskammer Österreich
Schauflergasse 6, 1014 Wien
Telefon +43 1 53 441-8590
office@lk-oe.at
www.lk-oe.at

PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen
www.pefc.at
PEFC/06-39-03

Impressum: Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Österreichischer Biomasse-Verband; Inhalt: Autoren der Beiträge; Chefredaktion: DI Christoph Pfemeter; Redaktion: Forstassessor Peter Liptay; Grafik & Design: Wolfgang Krasny und Forstassessor Peter Liptay; Bild Titelseite: Archiv ÖBMV; Druck: Druckerei Janetschek GmbH, Brunfeldstraße 2, 3860 Heidenreichstein; Erscheinungstermin: 12/2012; Auflage: 10.000 Stück.
Der Inhalt der Broschüre wurde mit größter Sorgfalt erstellt, für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Eine detaillierte Quellenangabe zu den Beiträgen kann von den Autoren angefordert werden.

Grafik aus ÖBMV-Falter „Kesseltausch", der im Frühjahr 2013 erscheint.

Ein nachhaltig bewirtschafteter Wald ist klimaneutral (CO_2-Bindung und -Ausstoß im Gleichgewicht) und schafft durch die Klima durch einen nicht kompensierten CO_2-Ausstoß immer weiter an und verhelfen nur den Öl- und Gas-Staaten zu Reichtum.



Bereitstellung einer Vielzahl von Holzprodukten Wertschöpfung in der Region – Importe fossiler Energieträger heizen das

Aktuelle Publikationen

Unsere Falter und Broschüren können Sie in unserem Webshop auf www.biomasseverband.at, per Mail unter office@biomasseverband.at oder per Telefon 01/533 07 97-13 bestellen.