

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 134 (1983)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Holzwirtschaft und Energie  
**Autor:** Kiener, Eduard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767212>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Holzwirtschaft und Energie <sup>1</sup>

Von *Eduard Kiener*  
Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern

Oxf.: 831.1:741

### 1. Der Energieartikel in der Bundesverfassung

Bekanntlich hat der Bundesrat im Jahre 1974 nach der ersten Erdölkrise die Eidgenössische Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK) eingesetzt, mit dem Auftrag, die Energieversorgung und ihre Probleme im Zusammenhang zu beurteilen, die energiepolitischen Ziele zu formulieren, die notwendigen Massnahmen darzulegen und schliesslich – falls erforderlich – einen Energieartikel vorzuschlagen. Die Kommission hat Ende 1978 ihren umfangreichen Bericht abgeliefert. Aufgrund dieses Berichtes und den Resultaten einer breiten Vernehmlassung formulierte der Bundesrat mit einer Botschaft vom 25. März 1981 seine Vorstellungen über die künftige Energiepolitik unseres Landes.

Der Bundesrat hat sich den Vorschlägen der Gesamtenergiekommission in vielen Punkten angeschlossen. Er stimmte der Folgerung zu, es sei ein *Energieartikel* in die Bundesverfassung aufzunehmen, und er übernahm die von der Kommission formulierten Ziele und Postulate. In einem für die Wald- und Holzwirtschaft wesentlichen Punkt weichen die Entscheide des Bundesrates, denen die Eidgenössischen Räte gefolgt sind, von den Vorstellungen der Mehrheit der Gesamtenergiekommission ab. Bundesrat und Parlament wollen auf Subventionen zur Förderung der Nutzung herkömmlicher und neuer Energien und auch auf die direkte finanzielle Unterstützung von Energiesparmassnahmen verzichten. Damit werden die für die künftige Energiepolitik einzusetzenden Geldmittel bedeutend geringer als von der Gesamtenergiekommission mehrheitlich vorgesehen. Deswegen und aus finanzpolitischen Überlegungen hat der Bundesrat sich auch entschieden, von einer zweckgebundenen Energieabgabe abzusehen und an ihrer Stelle die erforderlichen Mittel aus der Unterstellung der bisher befreiten Energieträger unter die Warenumsatzsteuer zu beschaffen.

<sup>1</sup> Gekürzte Fassung eines Referates, gehalten am 15. November 1982 im Rahmen der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH Zürich.

Damit ist der Bundesrat den Wünschen der am Vernehmlassungsverfahren beteiligten Organisationen der Wald- und Holzwirtschaft nur zum Teil gefolgt. Insbesondere wird es nicht möglich sein, Investitionshilfen für Walderschliessungen, Bearbeitungseinrichtungen, Holzenergieanlagen und dergleichen mehr finanziell zu fördern. Demgegenüber hatte die GEK in dem von ihr mehrheitlich bevorzugten Entwicklungsszenarium vorgesehen, 23 Mio. Franken pro Jahr zugunsten des Holzes einzusetzen.

Für den Entscheid, auf ein breit angelegtes Subventionssystem zu verzichten, gibt es verschiedene Gründe. Die Erdölpreissteigerungen des Jahres 1979/80 haben dazu geführt, dass das Öl seinen Konkurrenzvorsprung gegenüber den andern Energien teilweise oder ganz verloren hat und dass viele vorher nicht wirtschaftliche Energiesparmassnahmen nun finanziell interessant geworden sind. Subventionen haben deshalb in energiepolitisch wichtigen Bereichen an Bedeutung und Wirksamkeit eingebüsst. Gegenwärtig ist viel von Aufgabenentflechtung zwischen Bund und Kantonen, von generellen Subventionskürzungen und von der Aufhebung von Bagatellsubventionen die Rede. Ein breit angelegtes Förderungsprogramm, das auch einen erheblichen administrativen Aufwand bedingen würde, läge offensichtlich schief in der politischen Landschaft.

Der Verzicht auf Subventionen ist also aus allgemein politischen Überlegungen erfolgt. Er richtet sich in keiner Weise gegen die Wald- und Holzwirtschaft, auch wenn diese nun auf weniger Unterstützung, als ursprünglich erwartet, hoffen kann. Auf mögliche Förderungsmassnahmen werde ich noch zu sprechen kommen.

Gegenwärtig verfügt der Bund im Energiebereich einzig in der Atomenergie und bei den Rohrleitungen über umfassende Kompetenzen; er übt ferner die Obergewalt über die Wasserkräfte aus, er erteilt die Wasserrechtskonzessionen an Grenzflüssen, er überwacht die Sicherheit der elektrischen Anlagen, und schliesslich ist er für die Bewilligung von Stromexporten zuständig.

Damit der Bund vermehrt energiepolitisch aktiv werden kann, haben die Eidgenössischen Räte in der Herbstsession 1982 folgenden Energieartikel beschlossen, der am 27. Februar 1983 dem Stimmbürger vorgelegt wird:

«Art. 24<sup>octies</sup>

<sup>1</sup> Der Bund kann zur Sicherung einer ausreichenden, wirtschaftlichen und umweltschonenden Energieversorgung

- a. Grundsätze aufstellen für die sparsame und rationelle Energieverwendung;
- b. Vorschriften erlassen über den Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten;
- c. die Entwicklung von Techniken fördern, die der sparsamen und rationellen Energieverwendung, der Nutzbarmachung herkömmlicher und neuer Energien und der breiten Fächerung der Energieversorgung dienen.

<sup>2</sup> Er nimmt dabei auf die Anstrengungen der Kantone, ihrer Gemeinwesen und der Wirtschaft angemessene Rücksicht. Den unterschiedlichen Verhältnissen der einzelnen Gebiete des Landes und der wirtschaftlichen Tragbarkeit ist Rechnung zu tragen.

<sup>3</sup> Der Bund berücksichtigt bei der Erfüllung seiner Aufgaben die Erfordernisse der sparsamen und rationellen Energieverwendung sowie einer breitgefächerten Energieversorgung. In der Gesetzgebung über die direkte Bundessteuer begünstigt er die energiesparenden Investitionen.»

Welche Auswirkungen kann nun der Energieverfassungsartikel auf die Holz- und Waldwirtschaft haben? Vorerst ist festzustellen, dass die Betriebe den gleichen Massnahmen unterliegen wie Industrie und Gewerbe und damit beispielsweise auch die für den umbauten Raum vorgesehenen Vorschriften auf sie anwendbar sein werden. Es ist keinerlei Sonderbehandlung vorgesehen. Zu den einzelnen Bestimmungen des Energieartikels ist in bezug auf Holz- und Energiewirtschaft folgendes zu sagen:

- Aufgrund von Absatz 1, Buchstabe a, können Wärmedämmungsvorschriften für Gebäude erlassen werden, denen auch Holzhäuser unterliegen werden. Es sind Vorschriften über die Dimensionierung, die Ausrüstung, den Betrieb und den Unterhalt von Heiz- und Warmwasseranlagen vorgesehen, denen auch Holzfeuerungsanlagen zu genügen haben werden.
- Absatz 1, Buchstabe b, erlaubt dem Bund, Vorschriften über energieverbrauchende Anlagen, Fahrzeuge und Geräte zu erlassen. Dabei ist an Typenprüfung, Etikettierung und den spezifischen Energieverbrauch zu denken.

Wiewohl derartige Vorschriften in erster Linie für Massengüter in Frage kommen, wie zum Beispiel für Kühlschränke, Haushaltapparate, Fahrzeuge und dergleichen mehr, kann auch die Ausrüstung von forst- und holzwirtschaftlichen Betrieben betroffen werden.

- Der Forschungsartikel 27<sup>sexies</sup> der Bundesverfassung bildet die verfassungsrechtliche Grundlage für die Energieforschung; Absatz 1, Buchstabe c des Energieartikels erweitert die bisherigen Kompetenzen. Im Begriff «Entwicklung» sind namentlich auch die Herstellung und Erprobung von Prototypen, deren Verbesserung oder Weiterentwicklung bis zur serienmässigen Produktion sowie der Bau und Betrieb von Versuchsanlagen und -einrichtungen (Pilot- und Demonstrationsanlagen) enthalten. Nicht abgedeckt ist hingegen die praktische Anwendung von erprobten Verfahren, Materialien und Produkten. Im Bereich Wald- und Holzwirtschaft fallen beispielsweise unter den Begriff «Entwicklung von Techniken»:
  - die Herstellung und Erprobung von Maschinen und Geräten für Holzernte, -bringung und -lagerung,
  - die Entwicklung und Erprobung von Verfahren zur besseren Aufbereitung von Energieholz,
  - die Entwicklung beziehungsweise Weiterentwicklung von Holzfeuerungsanlagen, von neuen Systemen, der Holzvergasung und Verflüssigung und die Erprobung der Möglichkeiten, Treibstoffe auf Holzbasis einzusetzen.

Diese Beispiele zeigen, dass der Energieartikel die Förderungsmöglichkeiten im Bereich Energieforschung und -entwicklung wesentlich vermehrt.

- Auch Absatz 3 des Energieartikels kann die Wald- und Holzwirtschaft betreffen. Unter anderem ist denkbar, dass der Bund noch vermehrt für seine eigenen Bauten Holz als Energieträger einsetzt und dass er bei seinen mannigfachen Förderungsaufgaben die Bereitstellung und den Einsatz von Energieholz besonders unterstützt. (Bemerkung: die leistungsfähigsten Holzschnitzelfeuerungen stehen in Bundesbauten). Es ist vorgesehen, dass der Bund die Ausbildung und die Informationen über Energiefragen in Zukunft noch verstärkt; eingeschlossen sind entsprechende Bemühungen im Holzenergiebereich.

Wie weit diese neuen Kompetenzen zum Tragen kommen – Voraussetzung dafür ist natürlich die Annahme des Energieartikels in der Volksabstimmung –, wird von der noch auszuarbeitenden Gesetzgebung abhängen; das letzte Wort darüber haben die Eidgenössischen Räte. Der Energieartikel gibt erst den Rahmen für die erforderlichen Eingriffe; welche Massnahmen schliesslich eingeführt werden sollen und wie diese auszustatten sind, wird der Gesetzgeber zu bestimmen haben.

## 2. Die Energieinitiative

Im Dezember 1981 sind zwei Volksinitiativen, die Atom- und die Energieinitiative, eingereicht worden, welche als Alternativ-Paket zur bundesrätlichen Energiepolitik zu bezeichnen sind. Für die Wald- und Holzwirtschaft wären bei dem mit der Volksinitiative «für eine sichere, sparsame und umweltgerechte Energieversorgung» vorgeschlagenen Verfassungsartikel folgende Bestimmungen wesentlich:

- Bei den Zielen fordern die Initianten unter anderem die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen für kommende Generationen, das Vermeiden einseitiger Abhängigkeiten von nicht-erneuerbaren Energieträgern, die vorrangige Benutzung landeseigener, erneuerbarer Energiequellen unter Schonung der Landschaft und schliesslich die Dezentralisierung der Energieerzeugung.
- Aufgrund der Initiative wären direkte Förderungsmassnahmen in Form von finanziellen Anreizen möglich, und zwar nicht allein für Forschung und Entwicklung, sondern unter anderem auch für die Nutzung einheimischer, erneuerbarer Energiequellen (damit würde eine Unterstützung der Wald- und Holzwirtschaft im Sinne der GEK möglich).
- Zur Finanzierung der Massnahmen sollen Abgaben eingeführt werden, wobei aber das Holz als erneuerbarer Brennstoff von einer Steuer befreit wäre.

Die erwähnten Ziele und Massnahmen machen deutlich, dass die Energieinitiative den Wünschen der Wald- und Holzwirtschaft stärker entgegenkommt als der vom Parlament verabschiedete Energieartikel. Man darf aber bei der Beurteilung der Initiative nicht allein von persönlichen Ansichten oder Verbandsinteressen ausgehen; es gilt vielmehr auch gesamtpolitische und gesamtwirtschaftliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Es ist im übrigen fraglich, ob die Initiativen der politischen Stossrichtung und insbesondere den ordnungspolitischen Vorstellungen der Wirtschaftsverbände Ihres Wirtschaftszweigs entsprechen. Es wäre im übrigen falsch, wenn die Wald- und Holzwirtschaft den Energieartikel ablehnen würde, weil die Energieinitiative eventuell mehr bringen würde. Der Energieartikel muss auch von jenen, welchen er zu wenig weit geht, als erster Schritt akzeptiert werden. Er dient auch der Wald- und Holzwirtschaft.

### 3. Holz als Energieträger

Im Jahre 1981 wurden 1,2 Mio. m<sup>3</sup> Energieholz eingesetzt; damit deckten wir 1,6 % unseres Energiebedarfs (vom Endverbraucher nachgefragte Energie) von 677 PJ. Der Zuwachs gegenüber dem Vorjahr betrug 9,1 %. Das Holz ist damit nach der Wasserkraft, welche etwa 14 % unserer Endenergiebedürfnisse deckt, der zweitwichtigste einheimische Energieträger; es hilft, unsere hohe Abhängigkeit vom Ausland zu mindern. Mit der Wasserkraft verbindet es die positive Eigenschaft, erneuerbar zu sein; dies im Gegensatz zu den meisten andern Energieträgern (Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran), bei welchen wir vom Kapital und nicht von den Zinsen leben.

Diese Zahlen vermögen aber die Bedeutung des Holzes für die Energieversorgung nur ungenügend wiederzugeben. Holz ist ein mit wenig Energieaufwand gewinn- und verarbeitbarer Rohstoff – und es hilft dank seinen guten Isolationseigenschaften als Baumaterial Energie sparen. Schliesslich bietet es auch keine Entsorgungsprobleme; Holzabfälle aller Art können im Gegenteil energetisch genutzt werden. Holz ist deshalb auch aus der Sicht der Energiepolitik mehr als nur ein Energieträger. Trotzdem es nie gelingen wird, den Grossteil unserer Energiebedürfnisse mit Holz zu decken, so darf doch seine Bedeutung nicht unterschätzt werden. Holz ist insbesondere ein sicherer und recht umweltfreundlicher Energieträger.

Welche Stellung soll und kann das Holz in der künftigen Energieversorgung spielen? Es ist einleuchtend, dass Angebot an und Nachfrage nach Energieholz durch verschiedene schwer überblickbare Faktoren bestimmt werden. Stichworte dazu sind das Nutzungspotential des Waldes, dessen Erschliessung, die Kosten der Holzgewinnung, welche nicht zuletzt von der eingesetzten Technik abhängen, die allgemeine Wirtschaftsentwicklung, die

Preise der andern Energieträger und schliesslich auch die für das Holz als Bau- und Werkstoff sowie als Ausgangsprodukt für die Herstellung von Cellulose, Papier und chemischen Produkten bezahlten Preise. Neben den rein wirtschaftlichen Faktoren spielen auch andere Gesichtspunkte, wie Versorgungssicherheit, Gemütlichkeit, Nutzung eigenen Waldes usw. eine Rolle. Eine Prognose über den künftigen Anteil des Holzes bei der Deckung unserer Energiebedürfnisse ist deshalb ebenso schwierig wie die Voraussage bei den andern Energieträgern. Es spielen viele Annahmen mit hinein.

Die Gesamtenergiekommission hat bekanntlich eine Vielzahl von Energieszenarien erarbeitet; wir haben auf der Basis des beschlossenen Energieartikels und eines unterstellten Massnahmenbündels mit Hilfe verbesserter ökonomischer Modelle neue Perspektiven des Energieverbrauchs und seiner Deckung ermittelt.

Die gewählten Annahmen und die Berechnungen lassen erwarten, dass das Holz im Jahre 2000 16 PJ oder 1,9 % des für das gleiche Jahr ermittelten Energieverbrauchs von 863 PJ deckt. Dies bedeutet, dass die Holzenergiemenge gegenüber dem Verbrauch von 1981 um etwa 45 % zunehmen würde. Dabei ist festzuhalten, dass die statistische Basis für diese Perspektive schmal ist.

Detailinformationen und einmalige Erhebungen können nur bedingt in die verwendeten ökonomischen Gesamtmodelle einfließen. Dies gilt insbesondere auch für vielfältige Bereiche wie die Wald- und Holzwirtschaft. Modellmässig erarbeitete Voraussagen für den Holzenergieverbrauch sind nicht zuletzt deshalb unsicher, weil die Ölpreiserhöhungen der letzten Jahre einen Strukturwandel in Gang gesetzt haben.

Wie ist die Erhöhung des Anteils des Holzes bei der Deckung unserer Energiebedürfnisse zu beurteilen? Vom energiepolitischen Standpunkt aus ist der verstärkte Holzenergieeinsatz natürlich zu begrüssen. Auf die augenfälligen Vorteile des Holzes als Energieträger und Rohstoff habe ich bereits kurz hingewiesen. Es ist leicht einzusehen, dass der Energieholzeinsatz mengenmässig beschränkt ist; unser Energieproblem lässt sich mit dem Holz allein nicht lösen. Wir wissen aber, dass eine verstärkte Waldnutzung möglich und erwünscht ist; sie ist auch die Bedingung für eine wesentliche Erhöhung des Holzenergieeinsatzes. Dazu hat sich auch die Kommission für die Gesamtenergiekonzeption geäussert. (Sie stützte sich übrigens auf die Mitarbeit des Bundesamtes für Forstwesen und auf das Brennholzkonzept 1976 der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle der Schweiz.) Die Kommission schrieb: «Erwünscht wäre eine Erhöhung der Gesamtnutzung des Schweizer Waldes auf etwa 5,4 Mio. m<sup>3</sup> jährlich. Dies würde einer geschlagenen Brennholzmenge von 1,1 Mio. m<sup>3</sup> jährlich entsprechen. Um eine Überalterung unserer Wälder zu verhindern, wäre die Nutzungsmenge mittelfristig sogar auf 7,0 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr zu erhöhen. Durch intensive Waldpflege, durch ein Ausscheiden geringwertiger Holzsortimente als Brennholz, durch vermehrte

Verwendung von Holzabfällen, durch bessere Verwertung der im Wald anfallenden Biomasse (Äste, Rinde) und durch neue Aufforstung lässt sich die Brennholzmenge erhöhen. Man rechnet unter diesen Voraussetzungen mit einer Steigerung des Angebotspotentials bis zu 3 Mio. m<sup>3</sup> oder 6000 Tcal jährlich im Jahr 2000. Dies lässt sich aber nur mit einer entsprechenden Förderung durch die öffentliche Hand erreichen.»<sup>2</sup>

Es ist klarzustellen, dass die Erhaltung der ökologischen Grundlagen Priorität haben muss. Die Nutzung des Waldes für nichtenergetische und für energetische Zwecke darf nur innerhalb diesem durch übergeordnete Gesichtspunkte gegebenen Rahmen erfolgen. Es ist daran zu erinnern, dass dieser Rahmen im Ausland, vor allem in Entwicklungsländern, da und dort nicht eingehalten wird; schwerwiegende, irreversible Schäden sind die Folge. In der Schweiz haben wir bekanntlich das Glück, dass dank der Forstgesetzgebung kein Konkurrenzkampf herrscht zwischen der für die Nahrungsmittelerzeugung erforderlichen landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Waldfläche.

Ein vermehrter Holzschlag brächte auch ein grösseres Angebot an Holz der höheren Qualitätsstufen mit sich. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass trotzdem die verstärkte Energieholznutzung eine Konkurrenzierung der andern Arten der Holznutzung mit sich bringt; in erster Linie betrifft dies natürlich das Industrieholz. Es ist einleuchtend, dass die Preissteigerungen bei den andern Energieträgern die Konkurrenzfähigkeit des Holzes verbessern. Die Zahl der Holzfeuerungsanlagen steigt nach wie vor; eine erhöhte Nachfrage nach Brennholz ist die Folge davon. Ein vorübergehend sinkender Ölpreis vermag zwar den Nachfragedruck etwas zu mildern, langfristig ist aber mit einer lebhaften Nachfrage nach Brennholz zu rechnen. Damit dürfte sich auch die Konkurrenzsituation in bezug auf den Einsatz von Holz als Brennstoff und als Industrierohstoff eher verschärfen.

Ich weiss, dass diese Entwicklung der Holzwirtschaft Sorge bereitet. Es stellt sich die Frage, ob gegebenenfalls in den Markt eingegriffen werden soll. Wäre es richtig, den Marktkräften entgegenzuwirken, wenn die Nachfrager nach Energieträgern bereit oder in der Lage sind, für das Holz mehr zu bezahlen als die Nachfrager in der einschlägigen Industrie? Es ist zweifellos gesamtwirtschaftlich nicht unerheblich, wenn der Rohstoff einer Industriebranche plötzlich in starkem Masse auch von andern Nachfragern begehrt wird. Der Entscheid über allfällige Massnahmen — die mir persönlich allerdings wenig opportun erscheinen — wäre auf der politischen Ebene zu fällen.

Es ist sicher richtig, wenn für energetische Zwecke nur Holz verwendet wird, das nicht für Fertigprodukte, als Konstruktionsholz, für Innenausbauten und dergleichen dienen kann. Die edlere Nutzung geht vor. Dieses Holz

<sup>2</sup> GEK, Schlussbericht Band I. S. 205

sollte aber, wenn es in seiner ersten Funktion ausgedient hat, in stufenweiser Nutzung als Energieholz verwendet werden. Die bereits erwähnte Systemstudie zeigt, dass die Holzabfälle von Baufirmen (verbrauchte Hilfsmaterialien aus Holz und Abbruchholz) zu wenig genutzt werden: «Die heutige Bewirtschaftung dieser Abfälle ist bedeutend schlechter als diejenige der Abfälle der Holzverarbeitung. Der grösste Teil der anfallenden Holzabfälle wird nutzlos beseitigt. Falls Holzabfälle verwertet werden (für Heizzwecke) geschieht dies meist sporadisch und in unorganisierter Form. In diesem Bereich liegt noch ein grosses Potential an nutzbringenden Verwendungsmöglichkeiten».<sup>3</sup> Damit also – nicht nur in der Bauwirtschaft – das Abfallholz neben dem eigentlichen Brennholz möglichst viel zur Energieversorgung beitragen kann, muss eine geeignete Sammelorganisation aufgebaut werden, sei dies betriebsintern, sei dies betriebsüberschreitend. Leider wird immer noch viel zu viel Holz beim Bauvorgang, bei Umbauten und beim Abbruch von Häusern ohne energetische Nutzung entweder deponiert oder verbrannt.

Energiebereitstellung und -verbrauch ist in jedem Fall mit einer gewissen Belastung der Umwelt verbunden. Dies gilt sogar für das Holz. Zwar ist Holz der einzige Baustoff und Energieträger, der in einem geschlossenen biologischen Kreislauf entsteht und verbraucht wird. Es ergibt sich beim Verbrennen von Holz so viel CO<sub>2</sub> wie bei seinem Entstehen abgebaut wird. Der Holzenergieeinsatz hat also keine quantitative Auswirkung auf das CO<sub>2</sub>-Problem. Wie andere Feuerungsanlagen belasten offenbar auch die Holzfeuerungen die Umwelt. Schadstoffe, Rauch und Staub machen den Umweltschutz-Fachleuten Sorgen, so dass sie an Richtlinien über die Auswurfbegrenzung für Feuerungsanlagen für Holzbrennstoffe denken. Dies zeigt, dass auch die meines Erachtens zu Recht als «sanft» bezeichnete Technologie der Holzenergienutzung ihre Umweltproblematik hat. Es ist dies nicht das einzige Beispiel, wo sanfte Technologie sich als gar nicht sanft herausstellt, wenn sie in grossem Umfange und insbesondere in konzentrierter Weise genutzt wird. Es ist jedoch richtig, dass die schweizerische Vereinigung für Holzenergie in bezug auf die Umweltbelastung von Holzfeuerungsanlagen auf die Grössenordnung hinweist und daran erinnert, dass das Holz nur einen kleinen Teil des schweizerischen Endenergieverbrauchs deckt und dass die Nutzung dezentral erfolgt. Ich glaube, dass unter diesen Bedingungen die Holzenergie die Bezeichnung umweltfreundlich durchaus verdient.

<sup>3</sup> Die Holzabfälle in den holzbearbeitenden Betrieben der Schweiz, eine Systemstudie, S. 100. Institut für Wald- und Holzforschung, Fachbereich Holzkunde und Holztechnologie, ETH Zürich 1981.

#### 4. Einige Folgerungen für die Holzwirtschaft

Der bereits zitierten Systemstudie kann die erfreuliche Aussage entnommen werden, dass in der Holzverarbeitung die Holzabfälle grösstenteils im Betrieb selber als Energieträger verwendet werden und dass die nutzlos beseitigten Abfallmengen sehr klein sind. Lässt diese ausserordentlich erfreuliche Tatsache darauf schliessen, dass sich in der Holzwirtschaft jegliche Massnahmen erübrigen? Dem ist wohl nicht so. Ich möchte versuchen, im folgenden einige Anregungen zu machen für Vorkehren, welche von den verschiedenen Branchen und Betrieben geprüft werden sollten. Es ist naheliegend, dass in einem vielfältigen Wirtschaftszweig mit mehreren Branchen, 10 000 Betrieben und 80 000 Beschäftigten die Verhältnisse derart unterschiedlich sind, dass keine allgemein gültigen Rezepte und Schlussfolgerungen möglich sind. Es ist besser, jeweils dem Einzelfall angepasste Vorkehren zu ergreifen. Die folgenden Aussagen sind als punktuell aufzufassen.

*Energiesparen.* Energie ist in Industrie- und Gewerbebetrieben heute zu einem nicht mehr zu vernachlässigenden Kostenfaktor geworden. Wer die Energie rationell einsetzt, kann also auch Geld sparen. Eigentliche Energiesparmassnahmen zahlen sich häufig recht schnell aus. Wer seine Energiebedürfnisse aus Abfällen deckt, wird jedoch häufig weniger motiviert sein, Verbesserungsmassnahmen beispielsweise am Gebäude oder an der Heizungsanlage vorzunehmen, weil er die eingesetzte Abfallenergie nicht als Kosten betrachtet. Dies ist aber nur dann kein Fehlschluss, wenn die Abfälle nicht verkauft oder anderweitig genutzt werden können. Es dürfte sich beispielsweise häufig lohnen, ältere Holzfeuerungen zu verbessern und sich allenfalls ergebende Abfallüberschüsse zu verkaufen. Generell lässt sich sagen, dass auch der Eigenerzeuger in seinem eigenen Interesse die Energie rationell einsetzen sollte. Dies bedeutet, dass er nicht allein die Raumheizungsanlagen rationell betreiben, sondern auch den Wärmebedarf durch Massnahmen an der Gebäudehülle und gegebenenfalls bei Trocknungseinrichtungen reduzieren sollte.

*Eigenversorgung.* Es ist naheliegend, dass Betriebe, die über genügend Holz verfügen, danach trachten sollten, die eigene Energieversorgung, vor allem im Wärmebereich, selber zu betreiben. Sie können damit ihre Versorgungssicherheit entscheidend erhöhen. Es hat wenig Sinn, Holzabfälle irgendwohin zur Nutzung oder zur Ablagerung zu transportieren, wenn sie im Betrieb rationell verwendbar sind. Andernfalls wäre der Vergleich mit jener Kehrlichtverbrennungsanlage angebracht, welche bis vor nicht allzu langer Zeit ihre Büroräume mit Öl beheizte, ohne die Verbrennungswärme des Abfalls zu nutzen.

Eine Untersuchung der Eidgenössischen Energiekommission aus dem Jahre 1980 hat übrigens gezeigt, dass zu damaligen Preisen die Holzheizung für Einfamilienhäuser etwa gleich wirtschaftlich ist wie die Ölheizung. Bei

dem als Modell gewählten 8-Familien-Haus schnitt die Holzheizung zwar etwas schlechter ab als die Ölheizung, aber etwa gleich wie die Elektroheizung und wie die Wärmepumpe. Steigen die Holzenergiepreise also weniger als die Ölpreise, so wird die Situation für das Holz noch günstiger.

Es stellt sich die Frage, ob die Wärme-Kraft-Kopplung (also die gleichzeitige Erzeugung von Elektrizität und von Wärme) sich in Betrieben der Holzwirtschaft sinnvoll einsetzen lässt. Es ist vor allem für mittlere und größere Betriebe angebracht, diese Möglichkeiten zu prüfen. Allerdings bestehen offenbar noch gewisse Probleme mit den Holzvergasern und mit dem Einsatz des Holzgases in Verbrennungsmotoren. Damit ist die Notwendigkeit weiterer Anstrengungen für Forschung und Entwicklung angesprochen.

*Forschung und Entwicklung.* Die Holznutzungstechnologie hat in den letzten Jahren eine beachtliche Entwicklung durchgemacht und einen hohen Stand erreicht. Verbesserungen sind jedoch auch hier möglich und notwendig. Wie gut beispielsweise Holzfeuerungen effektiv sind, kann nur an Hand von umfangreichen Messungen ermittelt werden. Typenprüfungen, wie sie bereits bei Sonnenkollektoren durchgeführt wurden, können Aufschluss über den Stand der Technik und über zukünftige Entwicklungseinrichtungen geben. Es muss aber nicht nur der Stand der Technik erhöht werden, sondern es ist auch das Basiswissen wesentlich zu verbreitern und zu vertiefen, vor allem im wirtschaftlichen Bereich und in Umweltschutzfragen; dazu ist auch die Ermittlung der Nutzungsgrenzen zu zählen. Es ist an das nationale Forschungsprogramm 12 «Holz, erneuerbare Rohstoff- und Energiequelle» zu erinnern, bei dem zwar Holzenergiefragen in vielen Projekten des Programms angesprochen werden; es laufen leider nur 3 der 25 Projekte unter dem Titel «Holz als Energieträger».

Bei der Entwicklung von Techniken muss die Förderung von Pilotanlagen besonderes Gewicht erhalten. Beispiele dafür sind Wärmeversorgungssysteme wie die für das Dorf Sent geplante, die Holzvergasung, die Herstellung flüssiger Treibstoffe aus Holz. Pilotanlagen sind kostspielig, um so wichtiger ist die Unterstützung der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, wie sie auf Grund des vorgeschlagenen Verfassungsartikels vorgesehen sind.

## 5. Schlussbemerkungen

Holz ist ein vollwertiger, wichtiger Energieträger, dessen Bedeutung, wie bereits erwähnt, über seinen Anteil an der Deckung unserer Energiebedürfnisse hinausgeht. Der Energieträger Holz verdient die Förderung durch die öffentliche Hand und durch die Organisationen der Wald- und Holzwirtschaft, denen für ihren Einsatz für eine gute Sache gedankt sei; dieser Dank geht im besonderen an die Schweizerische Vereinigung für Holzenergie VHe.

## Résumé

### Economie du bois et énergie

L'article constitutionnel sur l'énergie, proposé par la Commission fédérale de la Conception globale de l'énergie (CGE), a été modifié par le Conseil fédéral et les Chambres en 2 points qui touchent directement l'Economie forestière et du bois: le principe d'une subvention à l'utilisation des sources énergétiques et aux économies d'énergie et celui d'une taxe affectée ont été supprimés. Cela a pour conséquence qu'une aide financière de la Confédération ne pourra être accordée dans la mesure prévue par la CGE. L'article prévoit quelques mesures touchant l'Economie forestière et du bois, que la loi devra préciser: prescription sur l'isolation des bâtiments et sur la consommation d'appareils, machines et chaudières, recherche, démonstration et installations-pilote pour améliorer le rendement de procédés techniques, emploi accru du bois dans les constructions fédérales, formation.

Le bois est une source indigène et renouvelable d'énergie favorable à l'environnement. Sa contribution à l'approvisionnement du pays, actuellement de 1,6 %, dépend de nombreux facteurs. La Commission fédérale de l'énergie prévoit que sa part augmentera de 45 % pour s'établir à 1,9 % en l'an 2000. Le bois de feu entre en concurrence avec le bois d'industrie.

L'auteur propose d'étudier les moyens de: développer les économies d'énergie, rénover les chaufferies, vérifier l'intérêt du couplage chaleur-force, des pompes à chaleur et des gazogènes, entreprendre des recherches et démonstrations sur l'amélioration technique et économique des chaudières et des systèmes avancés.

