

Runder Feldtisch

Wenn der Holzofen das Waldbild bestimmt

Die Nutzung von Energieholz und ihr Einfluss auf den Wald

Winterthur, 30. November 2005

unter der Leitung von

**Bernhard Nievergelt, AfW-Präsident und
Beat Kunz, Stadtforstmeister von Winterthur**

aufgezeichnet von

Brigitte Wolf

www.afw-ctf.ch
info@afw-ctf.ch

Inhalt

Zusammenfassung / Résumé	3
1. Einführung durch Beat Kunz, Stadtforstmeister von Winterthur	4
2. Grundsatzreferate zur Energienutzung und Artenvielfalt im Wald	5
2.1 Energiepolitik im Wandel – die Zukunft der Holzenergie	5
2.2 Untersuchungen an der WSL zum Thema Waldenergieholz	7
2.3 Holzenergienutzung – was heisst das für die Artenvielfalt?	9
3. Diskussion zu den Referaten	10
4. Beispiel Winterthur – Demonstration im Wald und beim Verbraucher	13
4.1 Das Unternehmen Hans Baumgartner & Sohn bei der Arbeit	13
4.2 Besuch in der Holzschnitzel-Heizzentrale «Gern»	14
5. Schlussgedanken des Gesprächsleiters Bernhard Nievergelt	15
6. Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer	16

Quellenverzeichnis

- EnergieSchweiz und Holzenergie Schweiz: Rationelle Holzchnitzelbereitstellung im Forstbetrieb. Broschüre zu beziehen bei: Holzenergie Schweiz, Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, Tel. 044 250 88 11, e-Mail: info@holzenergie.ch.
- Forstbetrieb Winterthur. Broschüre zu beziehen bei Forstbetrieb Winterthur, Lindstrasse 6, 8402 Winterthur, Tel. 052 267 57 22, e-Mail: forstbetrieb@win.ch
- Keel, A. (2003): Holzenergie: Winterthur macht's vor. Erneuerbare Energien 6/2003: 15-18.
- Schiess, H. & C. Schiess-Bühler (1997): Dominanzverminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. Mitteilungen der Eidg. Forschungsanstalt WSL , Band 72, Heft 1, 1997 (127 Seiten).
- Thees, O., 1998: Verbesserung von Strukturen und Abläufen in der Holzernte. Forum für Wissen 1998. Optimierung der Produktionskette «Holz». 29-39.
- Thees, O, F. Frutig, E. Kaufmann (2004): Energiepotenzial im Schweizer Wald. Inf.bl. Forsch.bereich Wald 18: 1-3.

Internet

- Forstbetrieb Winterthur: www.forstbetrieb-winterthur.ch.
- Holzenergie Schweiz www.holzenergie.ch
- Stadtwerk Winterthur: www.stadtwerk.winterthur.ch

Impressum

Herausgeberin und Bezug des gedruckten Berichts:

Arbeitsgemeinschaft für den Wald
Ebnetstrasse 21, 3982 Bitsch
Telefon 027 927 14 33
E-Mail: info@afw-ctf.ch

PDF-Download:

www.afw-ctf.ch

Zusammenfassung

Am 30. November 2005 lud die Arbeitsgemeinschaft für den Wald (AfW) zu einem «Runden Feldtisch» nach Winterthur ein. Unter der Leitung des AfW-Präsidenten Bernhard Nievergelt diskutierten Fachleute verschiedene Fragen rund um die Energieholznutzung und -produktion. Die Grundlage für die Diskussion bildeten die vier Referate von Beat Kunz (Stadtforstmeister), Andreas Keel (Holzenergie Schweiz), Oliver Thees (WSL) und Heinrich Schiess (Biologe) sowie die Demonstration eines Hackers im Wald und der Besuch der Heizzentrale «Gern» in Winterthur.

Bis vor kurzem ist Energieholz allenfalls als Koppelprodukt der Forstwirtschaft angefallen. Heute wird in unseren Wäldern immer häufiger Energieholz als Hauptprodukt gewonnen. So auch in Winterthur. 1991 ging der Forstbetrieb von einem Energieholzpotenzial von rund 9'500 Kubikmeter pro Jahr aus. Heute liegt die Schnitzelproduktion bei über 10'000 Kubikmetern und bis ins Jahr 2015 wird mit einer Energieholznutzung von rund 20'000 Kubikmeter gerechnet.

Heute werden in der Schweiz gerade mal 2.5% des Energieverbrauchs durch Holzenergie gedeckt. Mit den steigenden Erdölpreisen steigt aber die Nachfrage nach Energieholz. Auch ökonomisch kann heute die Holzenergie mithalten. Zudem verhilft die drohende Klimaerwärmung der Holzenergie zu einer ganz neuen Bedeutung; denn die Verbrennung von Holz ist CO₂-neutral!

An der WSL wurde das Potenzial an Energieholz im Schweizer Wald abgeschätzt. Jährlich könnten ca. 3 Mio m³ gefördert werden, derzeit werden aber nur ca. 1,5 bis 2,0 m³ nachgefragt. Die grössten Potenziale gibt es im Mittelland und im Jura (70 bis 75%). In einem neuen Projekt wird die Optimierung der Produktionskette Waldenergieholz und die Überführung in die Wettbewerbsfähigkeit untersucht.

Die Energieholznutzung muss sich nicht unbedingt negativ auf die Artenvielfalt auswirken. Zum Beispiel kann der Holzanfall aus Wäldern mit Vorrangfunktion Artenvielfalt als Energieholz genutzt werden. Am idealsten für die Artenvielfalt sind mittelwaldähnliche Betriebsformen. Problematisch kann die Massenh Holzproduktion sein. Hier muss es ökologische Standards geben, welche ein Minimum an Artenvielfalt garantieren.

Für die Aufbereitung und den Transport der Schnitzel arbeitet der Forstbetrieb Winterthur mit einem spezialisierten Unternehmen zusammen. Hacken und Transport kosten 18 Franken pro Kubikmeter Holz. In einem halben Tag verarbeitet der Hacker 350 Kubikmeter. Diese Menge entspricht der Fassungsmenge der Holz schnitzel-Heizzentrale «Gern» in Winterthur-Hegi. Im neuen Quartier ist innert zwei Jahren ein neues Wohnquartier mit rund 650 Wohneinheiten entstanden, welche ganzjährig aus der Heizzentrale mit Wärme (Heizenergie und Warmwasser) versorgt werden.

Résumé

Le 30 novembre 2005, la Communauté de travail pour la forêt (CTF) a organisé une Table ronde sur le terrain à Winterthur. Des experts de divers domaines ont discuté des différents aspects de la production et de l'exploitation de bois énergie. La discussion était dirigée par Bernhard Nievergelt, président CTF, et se basait sur les exposés présentés par Beat Kunz (maître forestier), Andreas Keel (Energie-Bois Suisse), Oliver Thees (WSL) et Heinrich Schiess (biologiste), sur la présentation du débitage du bois en plaquettes et sur la visite de la chaufferie centrale «Gern» à Winterthur.

Jusqu'ici le bois énergie était plutôt un produit secondaire de la sylviculture. Ce type de bois devient désormais un des produits principaux de nos forêts. Il en est de même à Winterthur. En 1991, le service des forêts de la ville de Winterthur s'attendait à un potentiel de bois énergie d'environ 9 500 mètres cubes par an. Aujourd'hui, la production de plaquettes de bois a dépassé les 10 000 mètres cubes, et jusqu'en 2015 on s'attend à une demande d'environ 20 000 mètres cubes.

À l'heure actuelle, seuls 2,5 % de la consommation d'énergie suisse sont produits avec du bois. Le prix du pétrole continuant à grimper, la demande de bois énergie augmente. Du point de vue économique, la production de bois énergie est dès lors concurrentielle. De plus, le réchauffement climatique menaçant, l'énergie de bois obtient une nouvelle signification, le bilan de carbone de sa combustion étant neutre.

L'institut WSL a évalué le potentiel du bois énergie des forêts suisses. Selon cette évaluation, il serait possible de produire 3 millions de mètres cubes par an, par rapport aux 1,5 à 2 millions de mètres cubes produits aujourd'hui. Le plus important potentiel de cette production se situe sur le Plateau Suisse et dans le Jura (70 à 75 %).

L'exploitation de bois énergie n'a pas forcément des effets négatifs sur la diversité des espèces. Le bois rémanent de forêts dont la fonction prépondérante est la diversité des espèces pourrait être destiné à la production d'énergie. En ce qui concerne la diversité des espèces, les formes d'exploitation du type taillis-sous-futaie sont idéales. Dans ce domaine-ci, des standards écologiques sont requis afin de garantir un seuil minimal de la diversité des espèces.

Pour la préparation et le transport des plaquettes, le service des forêts de la ville de Winterthur travaille avec une entreprise spécialisée. Le débitage et le transport se chiffrent à 18 francs par mètre cube. Dans une demie journée, la machine débite 350 mètres cubes, ce qui correspond à la capacité de la centrale de chauffage «Gern» à Winterthur-Hegi. Dans ce nouveau quartier, un lotissement comprenant 650 unités d'habitations a été créé au cours des deux dernières années; habitations alimentées durant toute l'année grâce à la chaufferie centrale (chauffage et eau chaude).

1 Einführung durch Beat Kunz, Stadtforstmeister von Winterthur

Winterthur ist die walddreichste Grossstadt der Schweiz. 38,8 Prozent des Gemeindegebietes (2636 Hektaren) sind mit Wald bestockt. Der grösste Teil (1678 Hektaren) gehört der Stadt Winterthur selbst. Die übrigen Waldgebiete sind im Besitz von Kanton, Korporationen oder privaten Waldeigentümern.

Wald war seit jeher ein Reichtum der Stadt Winterthur. Die Wälder um Winterthur waren vom Mittelalter bis weit in die Neuzeit hinein massiv übernutzt. Flächen wurden kahl geschlagen und hauptsächlich mit Nadelhölzern wieder aufgeforstet. Waldweide, Streunutzung und Schweinemast bildeten feste Bestandteile der Dreifelderwirtschaft. Holz war auch einer der wichtigsten Rohstoffe für den Bau und Unterhalt der Stadtgebäude. Bis 1860 wurde die Stadt ausschliesslich mit Brennholz aus den eigenen Waldungen versorgt. An einigen wenigen Orten zeugen mächtige alte Eichen noch heute vom ehemaligen Mittelwaldbetrieb.

Heute ist der Forstbetrieb Winterthur mit dem FSC-Label zertifiziert und arbeitet unter dem Motto «Im Einsatz für Mensch und Tier, Wald und Natur». In den Stadtwaldungen werden pro Jahr durchschnittlich 20'000 Kubikmeter Holz geerntet. Davon sind zwei Drittel Nadelholz und ein Drittel Laubholz. Vertreten sind 25 Baumarten. Die alten Monokulturen werden mittels starker Durchforstung und Naturverjüngung sukzessive in laubholzreiche Mischwälder überführt. Pro Jahr werden rund 3500 Ster Brennholz umgesetzt. Trockenes Holz wird auf Bestellung gerüstet und ins Haus geliefert. Zudem werden zurzeit pro Jahr über 10'000 Kubikmeter Holzschnitzel geerntet.

Bereits 1985 wurde in Winterthur die erste Schnitzelfeuerung mit einer Leistung 370 kW und einem Jahresver-

brauch von 500 Kubikmetern Trockenschnitzel in einem Schulhaus realisiert. 1991 erarbeitete der Forstbetrieb im Hinblick auf die Holzenergieförderung eine umfassende Energieholz-Dokumentation. Damals wurde von einem Energieholzpotenzial von rund 9'500 Kubikmeter pro Jahr ausgegangen. Seither fördert die Stadt Winterthur jedes Jahr mehr Energieholz. Heute liegt die Schnitzelproduktion bereits bei über 10'000 Kubikmetern und bis ins Jahr 2015 dürften es rund 20'000 Kubikmeter pro Jahr sein.

Möglich sind diese Liefermengen, weil immer mehr Holz-Sortimente energetisch genutzt statt zu schlechten Preisen der Holzindustrie zugeführt werden und weil die modernen Schnitzelfeuerungen auch feines Ast- und Kronenmaterial mit Laub- und Nadelanteilen sauber verbrennen. Zudem besitzt der Forstbetrieb einen Schnitzelschopf mit einem Lagervolumen von rund 4000 Kubikmetern. Hier können ausserhalb der Heizperiode anfallende Nadelholzschnitzel zwischengelagert werden.

Für den Erfolg der Holzenergie in der Stadt Winterthur ist auch wesentlich, dass sich nicht nur die Förster mit Begeisterung für die Holzenergie einsetzen, sondern dass sich auch die Fachleute für Bau- und Gebäudetechnik und Umweltschutz innerhalb der Stadtverwaltung für den Energieträger Holz stark machen. Am jährlichen Forstumsangang des Gemeinderates hat der Forstbetrieb Gelegenheit, den Entscheidungsträgern seine Anliegen anhand konkreter Anschauungsobjekte zu demonstrieren. Der Forstbetrieb Winterthur legt auch grossen Wert auf die Kommunikation mit der Stadtbevölkerung. Klare und transparente Botschaften, die vor allem auch die ökologischen Vorteile und die Nachhaltigkeit der Holznutzung thematisieren, sind erforderlich.

Kennzahlen des Stadtwaldes von Winterthur

Fläche bestockt	1902.59 Hektaren
Fläche eingerichtet	1883.07 Hektaren
Stammzahl total	559'547 Stück
Vorrat total	701'445 Tariffestmeter
Nadelholzanteil	63 Prozent
Vorrat pro Hektare	373 Tariffestmeter
Zuwachs pro Jahr	19'319 Tariffestmeter
Vorrat pro Hektare	373 Tariffestmeter
Mittelstamm	1.25 Tariffestmeter
Hiebsatz	24'300 Tariffestmeter



Abb. 1: Wie immer bei «Runden Feldtischen» fand die Diskussion draussen im Wald statt.

2 Grundsatzreferate zur Energienutzung und Artenvielfalt im Wald

2.1 Energiepolitik im Wandel – die Zukunft der Holzenergie

Andreas Keel, Holzenergie Schweiz

Seit der Mensch das Feuer erfunden hatte und bis ins 18. Jahrhundert war Holz der einzige und wichtigste Energieträger. Doch mit der industriellen Revolution erlangten fossile Energien sowie die Elektrizität eine immer grössere Bedeutung. Bereits um 1900 deckte Holz nur noch 17% des Energieverbrauchs. Die beiden Weltkriege brachten zwar nochmals eine verstärkte Nachfrage nach Energieholz, aber bereits 1950 hatte sich der Verbrauch an Brennholz wieder auf das Niveau vor dem Zweiten Weltkrieg gesenkt, um anschliessend weiterhin kontinuierlich abzunehmen. 1970 betrug der Anteil des Holzes am Gesamtenergieverbrauch gerade noch 1.5%, und bloss 20% des im Wald geschlagenen Holzes war direkt für die Energiegewinnung bestimmt.

In den 1980er Jahren wurde unserer Gesellschaft während dem Nahostkrieg die extreme Abhängigkeit ihrer

Energieversorgung vor Augen geführt. Dies führte zu einem zaghaften Wiedererwachen des Interesses an der Holzenergie. Mit der Volksabstimmung von 1990 und dem daraus resultierenden Aktionsprogramm «Energie 2000» setzte der eigentliche Aufschwung ein. Der Anteil am Gesamtenergieverbrauch stieg bis heute kontinuierlich auf 2,5%. Holz ist damit nach der Wasserkraft der zweitwichtigste erneuerbare Energieträger der Schweiz. Trotzdem: Unsere Energieversorgung ist von fossiler Einfalt statt von erneuerbarer Vielfalt gezeichnet. Öl und Gas decken nach wie vor über zwei Drittel unseres Energieverbrauchs. Elektrizität macht 23 Prozent aus. Für die übrigen Energien bleiben gerade mal 7.8 Prozent, fürs Holz 2.5% (Abb. 2 und 3). Das ist – verglichen mit unseren Nachbarländern – gelinde gesagt beschämend!

Heute ist Energiepolitik auch Klimapolitik, und das verhilft dem Holz zu einer ganz neuen Bedeutung. Denn der grösste Vorteil der Holzenergie liegt beim Kohlendioxid (CO₂). Die Verbrennung von Holz ist CO₂-neutral! Aber auch das wirtschaftliche Umfeld hat sich gewaltig geändert. Mit dem hohen Öl- und Gaspreis ist plötzlich Tatsa-

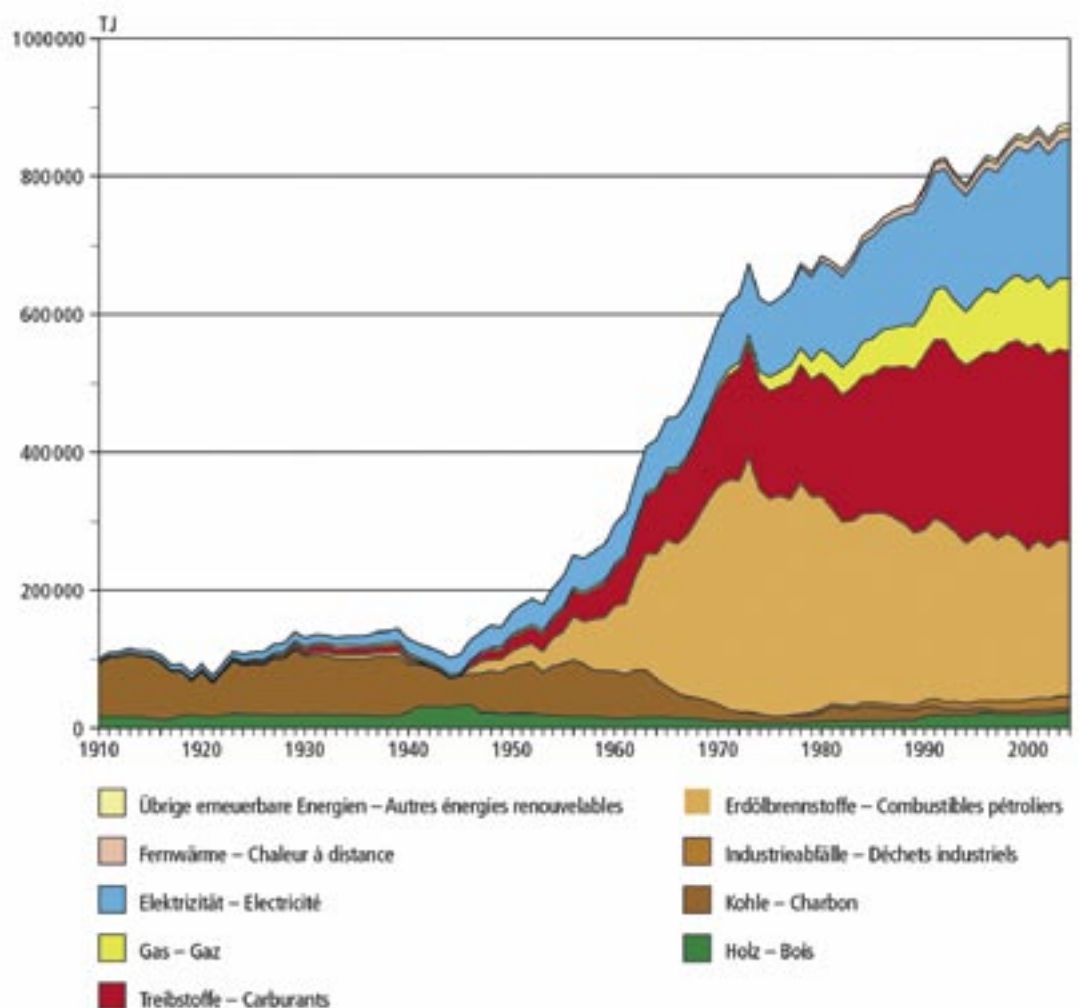


Abb. 2: Energieverbrauch der Schweiz, 1910-2004, nach Energieträgern in Terajoule. Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2004.



Abb. 3: Aufteilung des Energieverbrauchs der Schweiz im Jahre 2004 nach Energieträgern in %. Quelle: Schw. Gesamtenergiestatistik 2004.

che geworden, wovon wir jahrelang nicht einmal zu träumen gewagt hätten: Holz – egal in welcher Form – ist heute der günstigste Brennstoff. Heute werden in der Schweiz rund 2,6 Millionen Kubikmeter Energieholz genutzt. Das Potenzial liegt bei rund 5 Millionen Kubikmetern.

Energieholz weist volkswirtschaftliche Trümpfe auf. Von 100 Franken, welche in eine Holzheizung investiert werden, fließen 100 Franken in die regionale und schweizerische Wirtschaft. Bei einer Ölheizung bleiben nur 41 Franken in der Schweiz, während 59 Franken ins Ausland fließen. Dieses Argument ist gerade für öffentliche Waldbesitzer ein wichtiger Grund, grössere Holzenergieprojekte zu realisieren. Mit der verbesserten Wirtschaftlichkeit erwachsen dem Holz aber auch mehr Widerstände. Vermehrt treten die Emissionen ins Zentrum der Diskussionen. Hier ist besonders der Feinstaub (PM 10) zu erwähnen. Die Branche ist aber im Begriff, Lösungen zu suchen und zu finden.

Kommen wir zu einem ersten Ausblick: Alle Peak-Oil-Spezialisten sind sich heute mehr oder weniger einig darüber, dass das Angebot an Öl mittelfristig zurückgehen wird. Auf der anderen Seite steigt der Energiehunger der westlichen Welt unvermindert an. Hinzu kommen Länder wie Indien und China, deren Verbrauch an fossilen Energien in naher Zukunft gewaltig zunehmen wird. Die Nachfrage steigt also, und gleichzeitig nimmt das Angebot ab. Man braucht kein Ökonom zu sein, um zu vermuten, dass der Preis fossiler Energien mittelfristig weiter zunehmen wird. Damit wird natürlich auch die Ausgangslage für die Holzenergie weiterhin sehr interessant sein.

Das wird nicht ohne Folgen für die «forstliche Speisekarte» bleiben. Mehr und mehr zeichnet sich eine Konzentration auf zwei Menüs ab: Menü 1 sind die Filets – also qualitativ hochwertige Sortimente, welche auch in Zukunft weiterhin gute Preise erzielen werden. Menü 2 ist der Cervelatsalat – also qualitativ minderwertige Sortimente, sprich Energieholz. Bei der Zubereitung der Filets fallen als Nebenprodukt automatisch Cervelats an. Mit dem Bau von zusätzlichen Holzheizungen wird eine Kundschaft geschaffen,

welche den Cervelatsalat über Jahre hinaus regelmässig brauchen wird. In gewissen Regionen der Schweiz läuft der Cervelatsalat bereits derart gut, dass er möglicherweise die Filets als Hauptmenü ablösen wird.

In Abbildung 2 wurde der aktuelle Energiekuchen mit der «fossilen Einfalt» gezeigt. Zum Schluss soll Abbildung 4 als Vision einen möglichen Energiekuchen aus dem Jahr 2025 zeigen. Dieses Bild kann durchaus Realität werden, wenn 2 Bedingungen erfüllt sind:

1. Das vorhandene Potenzial der erneuerbaren Energien und v. a. der Holzenergie wird konsequent genutzt.
2. Der Energieverbrauch wird durch bessere Wärmedämmung der Gebäude reduziert. Ein Holzenergie-Anteil von heute 2,5 Prozent wäre dann nämlich plötzlich ein Anteil von 5 oder 7 Prozent.

Die hohen Energiepreise helfen uns dabei!

Holz: ein vielfältiger Brennstoff

Stückholz: Neben dem geschlossenen Cheminée gibt es heute neuartige, technologisch ausgereifte Zimmeröfen. Stückholz wird oft für Heizungen in Einfamilienhäuser gewählt.

Holzschnitzel: Dieser Brennstoff aus der Waldwirtschaft und der Holzverarbeitenden Industrie eignet sich insbesondere für automatische Feuerungen in Schulanlagen, Mehrzweckgebäuden, Gewerbe- und Industriebauten. Holzschnitzelheizungen bewähren sich auch bei der Erschliessung eines ganzen Quartiers im Nahwärmeverbund.

Pellets: Dieser Brennstoff aus gepresstem, naturbelassenem Restholz der Holzverarbeitenden Industrie hat eine sehr hohe Energiedichte. Pellets eignen sich für automatische Wohnraum- und Zentralheizungen im Ein- und Mehrfamilienhaus und erlauben platzsparende Anlagen.

2.2 Untersuchungen an der WSL zum Thema Waldenergieholz

- Potenzial der Energieholznutzung im Schweizer Wald
- Kalkulation der Bereitstellungspreise
- Neues WSL-Projekt: Wettbewerbsfähiges Waldenergieholz

Dr. Oliver Thees, WSL

An der WSL wurde unter der Leitung von Dr. Oliver Thees das Potenzial an Energieholz im Schweizer Wald abgeschätzt. Als Grundlage diente das Landesforstinventar. Ergänzend wurde eine Kalkulation der Bereitstellungskosten vorgenommen (Basis: Marktpreiserhebung). Siehe dazu Abbildungen 4 bis 8 aus dem Handout des Vortrags.

Ergebnisse der Potenzialstudie und Preiskalkulation:

Holz mengen:

- Im Schweizerwald gibt es ein grosses Energieholzpotenzial: jährlich könnten ca. 3 Mio m³ gefördert werden, derzeit werden ca. 1,5 bis 2,0 m³ nachgefragt.
- Die grössten Potenziale gibt es im Mittelland und im Jura (70 bis 75%).
- Es gibt eine begrenzte wirtschaftliche Verfügbarkeit des Potenzials.

Energiemengen:

- Bei einer Bewirtschaftung «wie bisher» und einer Holzfeuchte von 50% kann mit einer Energiemenge von 18 bis 22 Petajoule/Jahr gerechnet werden.
- Für die Bereitstellung gibt es stark streuende Preise von 2 bis 10 Rappen/kWh
- 70% bzw. 14 Petajoule/Jahr liegen im befahrbaren Gelände und können zu 2 bis 6 Rappen/kWh bereitgestellt werden.

Folgerungen aus Potenzialstudie und Preiskalkulation:

- Eine vorsichtige Beurteilung der individuellen Verfügbarkeit ist nötig.
- Realistischere Schätzungsergebnisse für die bisherige Waldbewirtschaftungsstrategie sind gefragt.
- Die Kosten müssen in der gesamten Produktions- und Lieferkette gesenkt werden:
- Biologische Produktion, Waldbau (Waldbaustrategien, Extensivierung)
- Technische Produktion, Holzernte und -transport (Produktivitäten, Transaktionskosten, Auslastungen)
- Standardisierung in der gesamten Lieferkette (Roh- und Brennstoff, Technik der Verbraucheranlagen, Organisation)
- Förderung der Motivation beim Waldbesitz, Schaffung einer Win-Win-Situation in der Holzketten (Vergütung für den Rohstoff)

Energieholzmengen nach Forstregionen (1) 1000 m ³ i.R. / Jahr (Standardfehler in %)									
Szenario	Jura			Mittelland			Voralpen		
	Ndh	Lbh	Total	Ndh	Lbh	Total	Ndh	Lbh	Total
400/ 06-16	206.7 (11)	322.6 (12)	529.3 (8)	671.5 (10)	802.9 (9)	1474.4 (7)	273.0 (12)	178.3 (17)	451.3 (12)

Energieholzmengen nach Forstregionen (2) 1000 m ³ i.R. / Jahr (Standardfehler in %)									
Szenario	Alpen			Alpensüdseite			Ganze Schweiz		
	Ndh	Lbh	Total	Ndh	Lbh	Total	Ndh	Lbh	Total
400/ 06-16	155.3 (12)	73.2 (21)	228.5 (12)	11.6 (37)	34.2 (27)	45.8 (23)	1318.1 (6)	1411.2 (7)	2729.3 (5)

Abb. 4: Energieholzmengen nach Forstregionen. Bewirtschaftungsszenario «wie bisher».

Periode	Strategie „wie bisher“ Szenario 400			Strategie „Vorratsabbau“ Szenario 404		
	Nadelholz (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %	Laubholz (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %	Summe (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %	Nadelholz (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %	Laubholz (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %	Summe (PJ/a) bei Holzfeuchte atro 50 %
	100% / 25%	100% / 25%	100% / 25%	100% / 25%	100% / 25%	100% / 25%
20062 016	7 6 / 8	11 10 / 12	18 16 / 20	10 8 / 10	13 11 / 14	23 19 / 24
2026- 2036	7 6 / 8	15 13 / 16	22 19 / 24	7 6 / 8	16 14 / 17	23 20 / 25

Abb. 5: Gesamte Energiemengen CH abhängig von Bewirtschaftung, Baumartengruppe und Holzfeuchte.

befahrbares Gelände	nicht befahrbares Gelände
1a Hacken im Bestand (Fällen/Vorliefern mit Feller-Buncher)	3 Hacken an der Waldstrasse (Bringung im Bodenzug).
1b Hacken im Bestand (Fällen/Vorliefern mit Vollernter).	4 Hacken an der Waldstrasse (Bringung mit Seilkran).
2 Hacken an der Waldstrasse.	5b Hacken bei der Verbraucheranlage als Alternative für Verfahren 4.
5a Hacken bei der Verbraucheranlage als Alternative für Verfahren 2.	

Abb. 6: Verfahren zu Energieholzbereitstellung.

Vorgang	Wald			Werk	Preise Fr./Sm ³	eingesetzte Maschinen
	Be-stand	Rücke-gasse	Wald-stras-se			
Fällen					0 ¹⁾	
Vorliefern						
Rücken					4 - 12	Forwarder
Hacken					10 - 12	Hacker auf LKW aufgebaut
Schnitzel-transport					4 - 7	LKW, Container
Gemeinpreise					1	
Bereitstellungspreise					19 - 32	

1) Die Kosten für diesen Arbeitsschritt werden den Hauptsortimenten (Stamm- und Industrieholz) belastet.

Abb. 7: Preise der Energieholzbereitstellung am Beispiel «Hacken an der Waldstrasse».

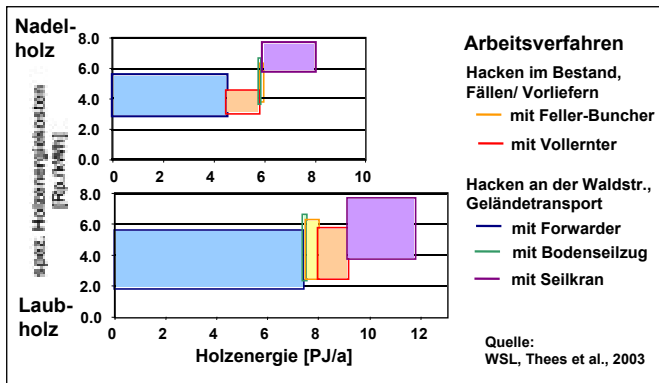


Abb. 8: Holzenergiepotenzial Schweiz. Zeitraum 2006/16, Szenario «Nutzung wie bisher», Holzfeuchte 25 % (atro)

Neues WSL-Projekt

In einem neuen WSL-Projekt «Wettbewerbsfähiges Waldholz» wird die Optimierung der Produktionskette Waldenergieholz und die Überführung in die Wettbewerbsfähigkeit untersucht (Abb. 10-12).

Vorgesehene Arbeiten im neuen WSL-Projekt:

1. Feststellung der Anforderungen an Produktion und Bereitstellung des Waldenergieholzes (Lieferanten, Verbraucher und Umwelt)
2. Analyse der waldbaulichen Möglichkeiten zur Kostensenkung mittels Simulationen, Bewertung ihrer Auswirkungen auf die Umwelt
3. Erhebung der Kosten der Energieholzbereitstellung und Analyse der holzertetechnischen und logistischen Möglichkeiten zur Kostensenkung (u. a. mittels Benchmarking)
4. Analyse der organisatorischen Möglichkeiten, optimale Kooperations- und Governancestrukturen zu schaffen



Abb. 9: Dr. Oliver Thees (links) bei seinem Referat.

5. Entwicklung von Preisszenarien für die stoffliche und energetische Holzverwertung, Prognose des Marktverhaltens der Energieerzeuger und der Holzproduzenten unter verschiedenen Bedingungen
6. Gesamtoptimierung und Umsetzung mittels eines räumlichen Decision Support System (DSS) anhand von Fallbeispielen

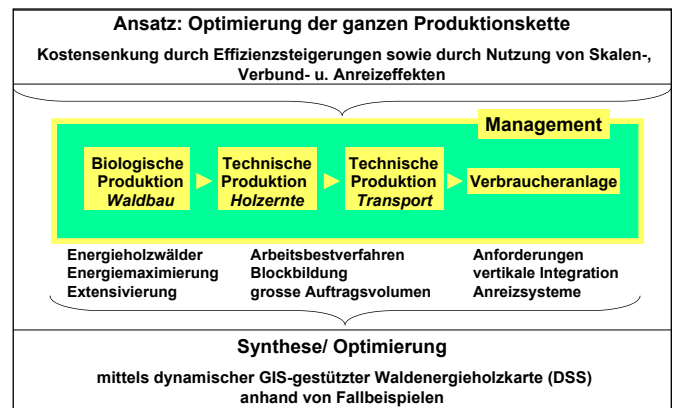


Abb. 10: Neues Projekt: Die Produktionskette Waldenergieholz optimieren und in die Wettbewerbsfähigkeit überführen

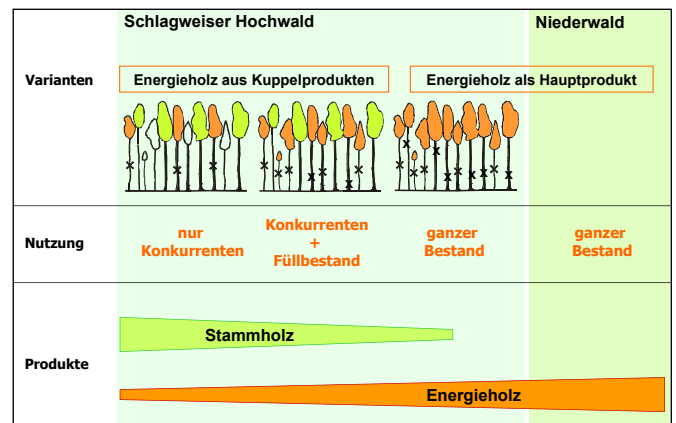


Abb. 11: Waldbauliche Produktionskonzepte

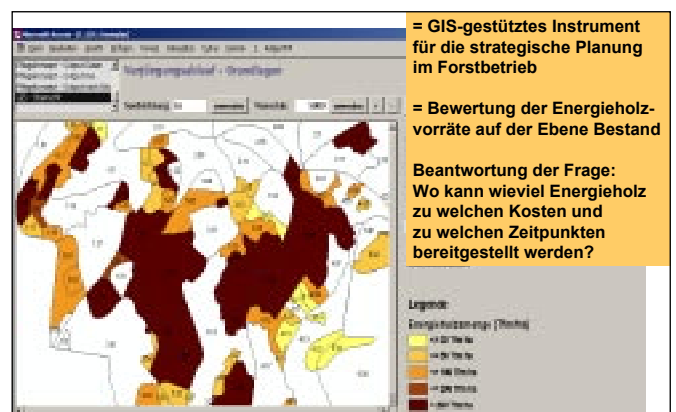


Abb. 12: Dynamische Waldenergieholzkarte.

2.3 Holzenergienutzung – was heisst das für die Artenvielfalt?

Heinrich Schiess, Biologe

Die Artenvielfalt eines Waldes hängt stark von der Waldbewirtschaftung ab. Allgemein gilt: Ein lichter Wald ist artenreicher als ein dunkler Bestand. Schön beobachtet werden konnte dies nach Lothar, der vielerorts grosse Öffnungen in den Stammholzbestand riss. In den ersten Jahren nach dem Sturm zeigten viele Artengruppen (Pflanzen, Insekten, Reptilien usw.) eine signifikante Zunahme der Vielfalt. Schon wenige Jahren nach einer Öffnung des Waldes geht die Artenzahl aber wieder zurück (Abb 13). Die Vielfalt bleibt hoch, wenn es dauernd offene Stellen gibt (z. B. dank eines Weges) oder wenn die Öffnung von Zeit zu Zeit wiederholt wird. Auf sehr mageren Böden bleibt die höhere Artenvielfalt länger bestehen als auf wüchsigen Böden.

Die Artenzahl hängt also stark von der Nutzungshäufigkeit und der Produktionsintensität bzw. von der damit verbundenen Struktur des Lebensraums ab. In einem Stammholzbestand mit sehr niedriger Nutzungshäufigkeit oder auch einem dichten Naturwald ist die Artenzahl relativ niedrig. Mit Zunahme der Nutzungshäufigkeit und/oder einer Öffnung des Waldes steigt die Artenzahl an. Bei einer weiteren Öffnung geht die lokale Artenzahl wieder zurück. Das Artenmaximum liegt bei mittlerer Nutzungshäufigkeit und einer mittleren Dominanz der hohen Vegetationsglieder. Die kumulative regionale Artenzahl dagegen steigt dank «Spezialisten» auch bei noch stärkerer Öffnung, wenn diese nicht mit intensiver Nutzung gekoppelt ist, weiter an.

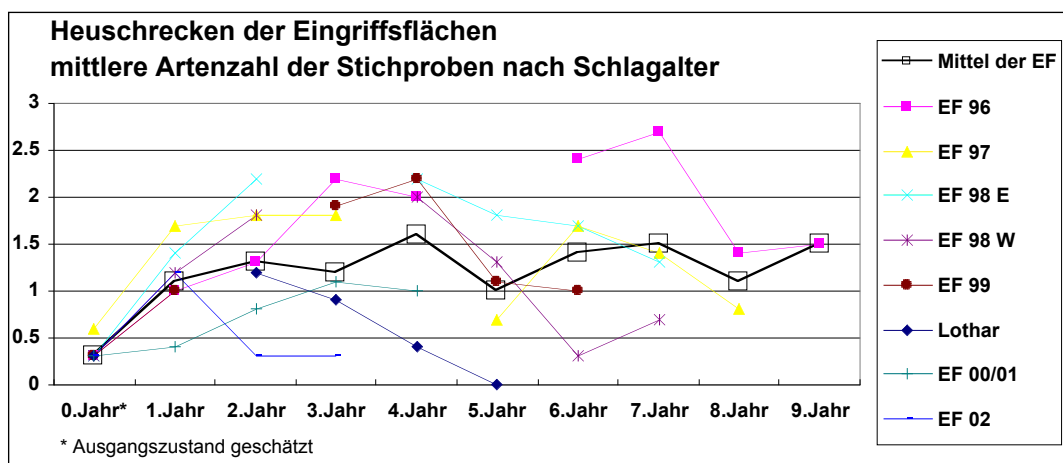
In Abb. 14 wird neben der Nutzungshäufigkeit auch die Produktionsintensität mit der Artenzahl in Beziehung gesetzt. Links findet sich die intensive Stammholzproduktion (Nutzungshäufigkeit sehr niedrig, z. B. alle 100 Jahre), rechts die intensive Agrarproduktion (Nutzungs-

häufigkeit sehr hoch, z. B. vier mal pro Jahr). Die Produktionsintensität ist sowohl links als auch rechts sehr hoch und nimmt gegen rechts bzw. links hin ab. Je häufiger genutzt, desto extensiver die Stammholzproduktion und je seltener genutzt, desto extensiver die Agrarproduktion. Die beiden Intensitätskurven kreuzen sich bei mittlerer Nutzungshäufigkeit (einmal pro Jahr). Diese Nutzungshäufigkeit entspricht den ursprünglichen Austragungsnutzungen ohne Kultivierungsinputs. Interessant ist, dass das Maximum der Artenzahl ebenfalls bei dieser mittleren Nutzungshäufigkeit liegt.

Während es früher viele solche mittelhäufig genutzten Räume mit einem kleinflächigen Netz aus Wald, Gebüsch, Hecken und Offenland gab, dominieren heute die beiden meist scharf getrennten, rationalisierten Produktionsräume Wald und Offenland. Auch der Wald sieht heute anders aus als früher. Luftbildvergleiche zeigen immer dasselbe: Früher waren die Bäume niedriger und im Wald gab es – im Gegensatz zu heute – grosse, lockere, holzarme Partien. Die Waldfläche trug enorm zur Artenvielfalt bei. Dafür gibt es viele Belege. Um 1920 beispielsweise lebten beim Reitplatz an der Töss bzw. auf der Kyburg der Gelbringfalter und der Segelfalter. Heute sind sie aus dem Gebiet verschwunden. Die nächsten Vorkommen der beiden stark gefährdeten Arten liegen bei Zell bzw. am Walensee.

Verantwortlich für die hohe Artenvielfalt der früheren Wälder war der Reichtum an Strukturen, welche durch die jährliche bis 30-jährliche gemischte Nutzung der Feld-, Strauch-/Hauschicht und der Überhälter entstanden: Es gab eine grosse Durchlässigkeit und viel aktive Oberfläche. Hinzu kommt, dass im offenen Wald Lichtbaumarten und durch die Waldweide Dornensträucher gefördert wurden, welche mit ihrer eigenen Phytophagenfauna die Vielfalt zusätzlich maximierten. Eine wichtige Rolle für die Artenvielfalt (als Wirte für Pflanzenfresser) spielen Eichen, (Zitter-)Pappeln, Birken, Föhren, (breitblättrige) Weiden, Weissdorn, Schwarzdorn und Hagrosen. Ein gutes Poten-

Abb. 13: Heuschrecken-Entwicklung im Seerenwald (SG) auf verschiedenen Eingriffsflächen (EF).



tial für die Artenvielfalt findet man heute noch an extremen Standorten (steil, schlecht erschlossen, kurz: unrentabel) und an Standorten, wo sich ursprüngliche Nutzungsformen halten konnten.

Energieholznutzung und Artenvielfalt

Die höchsten Artenzahlen findet man nicht im Naturwald und erst recht nicht im Stammholzbestand, sondern im lichten Wald mit mittelwaldähnlichen Strukturen. Ideal sind: (fast) keine mittelalte Optimalphase, wenig Holz, viel Altes, viel Junges (für die Artenvielfalt ist das gesunde Holz wenig interessant. Naturschutz im Wald muss deshalb auf drei Ebenen erfolgen (Funktionstrennung/Ausscheidung von Wäldern mit Vorrangfunktionen):

- Naturwälder (Waldreservate)
- Wälder mit Vorrangfunktion Artenvielfalt
- Produktionswald (Stammholz oder Massenh Holz) mit ökologischen Auflagen

Die Wälder mit Vorrangfunktion Artenvielfalt müssen bewirtschaftet werden, Hier liegt eine mögliche Kontaktebene zwischen Energieholznutzung und Artenvielfalt. Der Holzanfall aus Wäldern mit Vorrangfunktion Artenvielfalt kann als Energieholz genutzt werden. Auf der anderen Sei-

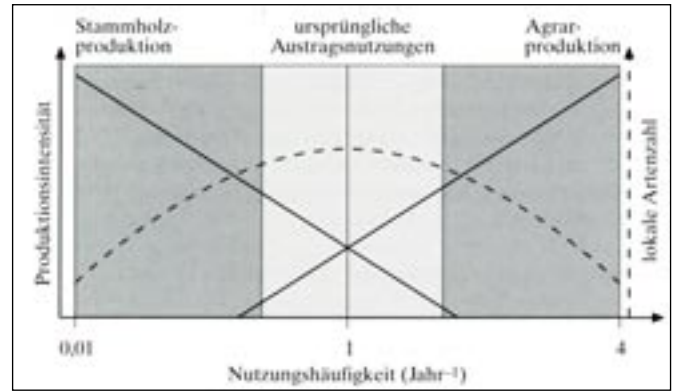


Abb. 14: Nutzungshäufigkeit (links sehr niedrig [Stammholzproduktion], rechts sehr hoch [Agrarproduktion]) und Produktionsintensität (ausgezogene Linien) in Bezug zur Artenzahl (gestrichelte Linie). Die höchste Artenzahl findet sich im Bereich ursprünglicher Austragnutzungen (1 Nutzung pro Jahr).

te muss es bei den Produktionswäldern nicht nur für die Stammholz-, sondern auch für die Massenh Holzproduktion Auflagen (ökologische Standards) geben. Ein Idealfall sind gut erschlossene, aber wenig wüchsige Standorte. Hier kann ein mittelwaldähnlicher Betrieb sowohl rentabel als auch artenreich sein (eigentliche Synergien zwischen Energieholznutzung und Artenvielfalt).

3 Diskussion zu den Referaten

Energieholznutzung und Artenvielfalt - ein Gegensatz oder Miteinander?

Die Nutzung von Energieholz und eine hohe Artenvielfalt schliessen sich laut Referat von Heinrich Schiess gegenseitig nicht aus. In manchen Fällen scheint die Energieholznutzung die Artenvielfalt sogar noch zu fördern. Was braucht es dafür? Kann sich die Energieholznutzung auch negativ auf die Artenvielfalt auswirken? Wo gibt es Probleme?

Es gibt eine wichtige Voraussetzung: Einzelne Bäume müssen stehen gelassen werden. Bei der Energieholznutzung kann man die Bäume schon im «jungen» Alter (z. B. nach 70 Jahren) fällen. Wenn man das mit allen Bäumen macht, stellt das ein Problem dar.

Die Böden haben sich in den letzten 100 Jahren Forstwirtschaft verändert. Vielleicht lassen sich Niederwälder, wie es sie früher gab, gar nicht mehr errichten.

Im Mittelland erhöht sich die Artenvielfalt beim Öffnen eines Bestandes vielerorts nicht stark, besonders wenn der Standort wüchsig ist und vorher z. B. Fichten vorherrschten.

Energiehunger und CO2-Problematik

Der Energiehunger unserer Gesellschaft und die CO2-Problematik könnten bei der Energieholznutzung zu einer starken Intensivierung führen.

Es gibt einen Unterschied zwischen Nutzung und gezielter Produktion. In Winterthur berechnet sich die Nutzung anhand des natürlichen Zuwachses. Wird zu viel Holz genutzt, wird es unrentabel.

Wenn das Öl aber knapp wird, könnte der Druck auf den Wald sehr gross werden.

Holzvorräte in den Wäldern

Bei einem grossen Holzvorrat in einem Bestand kann zu Beginn der Energieholznutzung viel herausgeholt werden (sogar gut für Artenvielfalt), später ist der Ertrag geringer.

Wenn man die Holzvorräte um 1/3 herunterholt, gibt es nicht unbedingt weniger Zuwachs. Aufgrund von weniger Konkurrenz steigt der Zuwachs der einzelnen Bäume.

Holz wächst aber an Holz. Es braucht also Holz für einen grossen Zuwachs.

Verlorene Nährstoffe

Die Nährstoffe befinden sich vor allem in den Baumkronen, welche bei der Brennholznutzung aus dem Wald genommen werden. Es gehen wichtige Nährstoffe verloren (für die Artenvielfalt ist dies aber tendenziell positiv).

Eine Möglichkeit, diesen Problem zu begegnen wäre, die Asche zurück in den Wald zu bringen (heute verboten).

Auf wüchsigen Standorten stellt der Nährstoffentzug kaum ein Problem dar. Viele Nährstoffe befinden sich auch im Laub.

Das Gesetz schreibt den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit vor (Bodenschutz). An gewissen Orten wäre es aber besser, wenn der Boden etwas magerer würde.

Planung im Wald

Bezüglich Artenvielfalt muss auch der räumliche Aspekt in Betracht gezogen werden. Es darf nicht nur eine einzelne Fläche betrachtet werden. Eine hohe Artenvielfalt erreicht man, wenn es in einem Wald viele verschiedene Nutzungen gibt.

Die Energieholznutzung muss im Planungssystem berücksichtigt werden.

Bei der Energieholznutzung kommt es sehr auf die Methode an. Eine einheitliche Energieholzfläche kann auch einer Plantage gleichen.

Naturschutz im Energieholzwald

Auch im Energieholzwald müssen auch die Forderungen des Naturschutzes und der Erholungssuchenden berücksichtigt werden.

Die Gefahr besteht, dass wir nur noch Wertholz auf der einen Seite und Energieholz auf der anderen Seite fördern (Filets und Cervelatsalat) und nichts mehr «dazwischen» (z. B. Mittelwald) bleibt. Der Mittelwald ist sehr nachhaltig, weil die Samenbäume stehen bleiben.

Mittelwald als Idealform

Der Mittelwald gilt als Ideal, er ist aber nicht überall möglich und andere Nutzungsformen sind auch wichtig. Vielleicht muss man nicht nur vom Mittelwald, sondern von mittelwaldähnlichen Strukturen sprechen.

Zunehmende Waldflächen im Gebirge

Die Waldfläche nimmt heute zu, vor allem im Berggebiet. Diese Flächen würden sich für die Energieholznutzung ideal eignen.

Für die Artenvielfalt bringt das aber kaum einen Nutzen, da es sich bei diesen Flächen meist um Orte handelt, wo vorher extensive Landwirtschaft betrieben wurde und es bereits eine hohe Artenvielfalt gab.

Im Berggebiet gibt es auch andere Möglichkeiten der Energieholznutzung, z. B. bei der Schutzwaldpflege oder bei der Pflege von Aufforstungen. Zudem können Gebiete bewirtschaftet werden, die vorher nicht bewirtschaftet wurden.

Das Problem ist, dass es im Berggebiet weniger Abnehmer gibt, weil es weniger grosse Wärmeverbunde gibt.

Holztransporte über weite Strecken

Es gibt immer mehr private Holzheizungen und das Holz kann auch in die Städte geliefert werden; denn da wird die Nachfrage in den nächsten Jahren stark steigen.

Machen solche Transporte Sinn?

Heute liefern wir das Holz nach Italien...

Vorteile der Energieholznutzung

Es gibt viele Vorteile der Energieholznutzung: CO₂-Bilanz, lichtere Wälder, mehr Beschäftigung...

Beschäftigung

Führt die Rationalisierung bei der Energieholznutzung nicht zu weniger Beschäftigten?

Nein. Mit der Energieholznutzung wird mehr Holz genutzt, was mehr Beschäftigung gibt.

Man muss die gesamte Kette Produzent-Verwerter-Verbraucher betrachten. Ein grosser Vorteil von Holzheizungen ist, dass das Geld für das Heizen in die regionale Wirtschaft und nicht ins Ausland fliesst.

Verkaufsstrategie

Wir müssen in Zukunft kWh verkaufen anstelle von Kubikmetern Holz.

Die Energieholznutzung ist heute kostendeckend, auch an Standorte (z. B. im Laubwald), wo früher keine kostendeckende Holzproduktion möglich war.

Waldpellets

Im Kommen sind auch so genannte Waldpellets.

Wertholz- versus Energieholzproduktion

Wird die Wertholzproduktion in Zukunft von der Energieholzproduktion abgelöst?

Die Wertholzproduktion wird auch in Zukunft interessant sein, da das Holz 8- bis 10-mal teurer verkauft werden kann. Auf guten Standorten macht die Energieholzproduktion also wenig Sinn. Für die Wertholzproduktion eignen sich aber nur 10 bis 15 Prozent des Holzes. Als Koppelprodukt kann fällt Brennholz an.

Auch das Wertholz wird später einmal (nachdem es z. B. als Bauholz ausgedient hat) zum Energieholz...

Energieholz als Koppelprodukt anderer Nutzungen

Es ist nicht nötig, Energieholz extra zu schaffen, sondern das Holz in bestimmten Gebieten und Phasen des Waldes gezielt zu nutzen. Der grösste Teil des Energieholzes wird in Form von Koppelprodukten genutzt werden. Auch künftig wird nur auf einem kleinen Teil der Waldfläche nur Energieholzproduktion betrieben.

Es soll nur so viel genutzt werden, wie der Artenvielfalt nicht abträglich ist. Und es braucht immer verschiedene Waldformen: Wertholzproduktion, Waldreservate, alte Wälder usw.

Es braucht eine Planung, welche die ökonomischen und ökologischen Aspekte berücksichtigt.

Problem Feinstaub

Ein Problem ist auch der Feinstaub (PM₁₀), welcher durch die Holzfeuerungen entsteht. Dieses Problem muss man ernst nehmen und man muss Lösungen finden.

Im neuen Grünbuch der Stadt Zürich wird verschiedentlich mit der feinstaubbindenden Wirkung von Bäumen argumentiert, allerdings ohne das näher zu quantifizieren. So liefert der Wald das Problem, löst es aber auch wieder.

4 Beispiel Winterthur – Demonstration im Wald und beim Verbraucher

4.1 Das Unternehmen Hans Baumgartner & Sohn bei der Arbeit

Nach dem Mittagessen hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Vergnügen, einem Hacker der Firma Hans Baumgartner & Sohn draussen im Wald bei der Arbeit zuzuschauen. Das zu verarbeitende Holz (inkl. Kronen mit Nadeln) wurde vorgängig vom Forstbetrieb an der Strasse bereitgestellt. Der Hacker fährt neben den Holzhaufen und hackt einen Baum nach dem anderen. Die Schnitzel werden im so genannten Bunker gesammelt und anschliessend auf einen LKW geblasen. Wenn dieser voll ist, fährt der Lastwagen zur Heizzentrale. Währenddessen arbeitet der Hacker weiter und füllt den Bunker. Wenn der Lastwagen wieder da ist, werden die Schnitzel vom Bunker auf den Lastwagen geblasen, während der Hacker weiter arbeitet.

Hacker sind sehr teure Maschinen, für deren wirtschaftlichen Betrieb eine hohe Auslastung notwendig ist. Für den einzelnen Forstbetrieb lohnt sich die Anschaffung eines Hackers nicht. Hingegen bieten spezialisierte Unternehmen das Hacken inklusive Transport an. Das Unternehmen Hans Baumgartner & Sohn beispielsweise verlangt für das Hacken und den Transport Fr. 18.– pro Kubikmeter Holz. In einem halben Tag verarbeitet der Hacker 350 Kubikmeter. Diese Menge entspricht der Fassungsmenge der Heizzentrale «Gern» in Winterthur (siehe Kapitel 5). Im Winter muss die Heizzentrale alle paar Tage neu beliefert werden. Da es auch Kostengründen keine Schnitzellager gibt und die Schnitzel «just in time» aus dem Wald geliefert werden, bedeutet die Energieholzproduktion für einen Forstbetrieb eine logistische Herausforderung. Im Winter müssen alle paar Tage 350 Kubikmeter Holz zum Hacken bereitgestellt werden.



Abb. 15: Der Hacker bei der Arbeit. Es werden die ganzen Bäume samt Ästen und Krone gehackt. Auf dem Bild ist der Bunker zu sehen, welcher gefüllt wird, während der volle Lastwagen zur Heizzentrale fährt.

4.2 Besuch in der Holzschnitzel-Heizzentrale «Gern»

In Winterthur-Hegi befindet sich angrenzend an ein Gewerbeareal das neue Quartier «Gern». Auf einer Baulandfläche von ca. 100'000 Quadratmetern ist innert 2 Jahren ein neues Wohnquartier mit rund 650 Wohneinheiten, bestehend aus Miet- und Eigentumswohnungen sowie Einfamilienhäusern, entstanden. Der kommunale Energieplan sieht in diesem Gebiet vor, dass zur Wärmeerzeugung Energieholz eingesetzt werden soll. Stadtwerk Winterthur hat deshalb im Energie-Contracting-Verfahren eine moderne und umweltfreundliche Holzschnitzel-Heizzentrale mit Wärmeverbund errichtet.

Aus dieser Heizzentrale werden alle 650 Wohneinheiten sowie zwei gewerblich genutzte Objekte ganzjährig mit Wärme versorgt. Für die Kundinnen und Kunden im Quartier «Gern» bedeutet dies, dass sie die Wärmeversorgung ihrer Liegenschaften auf bequeme und zugleich umweltfreundliche Art gelöst haben. Themen wie Heizkessel, Kamin, Tank oder Kaminfeger können vergessen werden. Im «Gern» haben sich alle sieben derzeitigen Bauherren mit einem Energiebedarf von insgesamt 3400 kW für den Wärmeverbund entschieden.

Das Holz wird in grünem Zustand verbrannt. Je grösser eine Anlage ist, desto toleranter ist sie gegenüber grünem Holz. Bei kleineren Anlagen müssen trockene Schnitzel verbrannt werden, was die Kosten erheblich steigert. In der Anlage haben 350 Kubikmeter Schnitzel Platz. Pro Tag werden im Winter, wenn es kalt ist, rund 60 Kubikmeter gebraucht. Die Anlage ist ganzjährig in Betrieb, da neben der Heizung auch das Warmwasser bereitgestellt wird. Im Winter sind beide Kessel in Betrieb, im Sommer nur einer. Eine Ölheizung unterstützt die Anlage in absoluten Spitzen und während Revisionsarbeiten. Eine 100%ige Abdeckung (auch im Winter) durch Schnitzel wäre unrentabel, da die Heizkessel im Sommer zu lange Zeit ausser Betrieb wären. Zudem arbeitet ein Kessel nur bei einer Mindestauslastung von 30 Prozent. Er darf also nicht zu gross konzipiert sein. Die Heizzentrale arbeitet personalfrei, es gibt aber einen Pikettdienst rund um die Uhr (7 Tage zu 24 Std.). Die Anlage besitzt (noch) keinen Staubfilter.

Technische Daten der Heizzentrale

Holzschnitzel-Heizkessel	2 Stk. je ca. 900 kW th
Spitzenlast-Heizkessel	1 Stk. ca. 2'000 kW th
Energiespeicher	1 Stk. 13'000 Liter
Inbetriebnahme	September 2002 (in 2 Etappen)



Abb. 16: Der Lastwagen lädt die Holzschnitzel in der Heizzentrale «Gern» in Winterthur-Hegi ab.



Abb. 17: Da staunt der Laie (obwohl es sich natürlich bei den Teilnehmern keineswegs nur um Laien handelte)! Die Teilnehmer beobachten den Hacker bei der Arbeit.

5 Schlussgedanken des Gesprächsleiters Bernhard Nievergelt

Es war für einmal eine Veranstaltung, die in der Grundstimmung mehr durch intensives gemeinsames Denken als durch grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten geprägt war. In diesem Sinne glich die Dramaturgie dieses Winterthurer Waldtages wohl eher einer Exkursion als einem wirklichen «Runden Feldtisch». Diese Grundstimmung dürfte zum einen darauf zurückzuführen sein, dass man sich in Forstkreisen längst darauf eingestellt hat, dass beim offenen Suchen nach wirtschaftlich gewinnbringenden Formen der Waldnutzung vermehrt revolutionäres Denken gefragt ist. Zum anderen öffnete sich wohl bei mehreren Teilnehmern ein Fenster in eine Zukunft, die mit gefreuteren oder wenigstens weniger belastenden Perspektiven verbunden ist als es bei Themen wie Spardruck, Schadstoffbelastung oder Klimawandel der Fall ist.

Potenzielle und tatsächliche Schattenseiten einer auf Energieholz spezialisierten Nutzung wurden indes durchaus offen gelegt. So ist bei einem künftigen grösseren Holzbedarf und besonders auch bei Energiekrisen denkbar, dass die erneuerbare Ressource Bauholz und Holzenergie durch politischen Druck derart beansprucht wird, dass eiserne forstliche Grundsätze wie Nachhaltigkeit wanken könnten. Die Philosophie einer an natürlichen Prozessen orientierten Waldnutzung bedingt jedenfalls Präsenz im politischen Denken unserer Gesellschaft. Und beim abschliessenden Vorstellen der hochmodern gesteuerten und leistungsfähigen, aber leider auch Feinstaub produzierenden Heizungsanlage



wurde klar, dass auch bei dieser Technologie weitere Entwicklungen nötig sind. Man ist sensibilisiert. Schon heute dürften wenigstens bei Neuanlagen dieses Kalibers machbare Verbesserungen wie Feinstaubabscheider zur Norm gehören. Die toxische Belastung der Luft durch Feinstaub muss minimiert werden. Ziemlich gewöhnungsbedürftig war bei der vorgängigen Demonstration im Wald der Anblick des doppelten 40-Tonnen Gespanns auf einer Waldstrasse. Dies vor allem, wenn man sich bewusst ist, dass ein lärmiges Ungetüm dieses Ausmasses in einem Stadtwald mit wichtiger Erholungsfunktion ein Kontrastprogramm der unschönen Sorte darstellt. In der Tat ist diese Art der Energieholznutzung mit einem Industrialisierungsschritt verbunden, der neben räumlich und zeitlich glücklicherweise eng begrenzter roher Betriebsamkeit auch mit der Einrichtung ausreichend belastbarer Forststrassen verbunden ist. Dieser Brocken gehört aus Sicht des Naturschutzes sicher zu den schwer verdaulichen.

Die erfreuliche Kehrseite der mit geradezu «lothar-ähnlich» forschenden Eingriffen verbundenen Art der Holzernte ist durch das lokale Auflichten des Waldes gegeben. Für den Artenschutz bzw. die angestrebte Förderung der Biodiversität liegt hier zweifellos ein gewichtiges Potenzial. Aufgrund der Referate wie auch der Diskussionsbeiträge dürfte der Schluss zu wagen sein, dass sich in manchen Wäldern die Vorrangfunktionen Energieholznutzung und Artenvielfalt sehr reibungsarm verbinden lassen. Die im Natur- und Landschaftsschutz als besonders gefreut eingestuften Mittelwälder oder mittelwaldähnlichen Waldstrukturen scheinen jedenfalls mit beiden Vorrangfunktionen leidlich gut erreichbar.

Der Verlauf der Diskussion, die Demonstrationen wie auch der Blick auf die oben erwähnten negativen und positiven hör- und sichtbaren Nebeneffekte zeigt auf, dass diese Art der Waldnutzung zwingend mit einer breiten und aufwändigen generalstabsmässigen Planung verbunden ist, bei der neben den waldbaulichen Aspekten und anspruchsvollen forstbetrieblichen Abläufen die Anliegen der Erholungsnutzung und des Naturschutzes von Anfang an einbezogen sein müssen. Sicher aber bedeutet Energieholznutzung – und dies auch in der in Winterthur praktizierten professionellen und industrialisierten Form – eine Bereicherung in der Palette der zukunftssträchtigen Nutzungsformen. In der auf lokale, natur- und kulturräumliche Gegebenheiten wie auch auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnisse abgestimmten waldbaulichen Planung wird sie vermehrt zu beachten sein.

6 Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Leitung / Referenten

Nievergelt Bernhard	Präsident AfW, Burenweg 52, 8053 Zürich, b.nievergelt@swissonline.ch
Kunz Beat	Forstbetrieb der Stadt Winterthur, Stadtforstamt, 8400 Winterthur, beat.kunz@win.ch
Keel Andreas	Holzenergie Schweiz, Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, keel@holzenergie.ch
Schiess Heinrich	Biologe, Homberg 325, 9125 Brunnadein, schiess.buehler@bluewin.ch
Thees Oliver	WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, oliver.thees@wsl.ch
Wolf Brigitte	Geschäftsführerin AfW, Ebnetstrasse 21, 3982 Bitsch, b.wolf@bluewin.ch

Übrige Teilnehmer

Andreoli Maria	Verband Schw. Pilzvereine, Bremgartnerstrasse 138, 8953 Dietikon, robert.andreoli@hispeed.ch
Andreoli Robert	Verband Schw. Pilzvereine, Bremgartnerstrasse 138, 8953 Dietikon, robert.andreoli@hispeed.ch
Bollhalder Karl	Holzenergie Schweiz, Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, bollhalder@holzenergie.ch
Bont Armin	Pro Holz Thurgau, Weiherstrasse 15, 8500 Frauenfeld, arminbont@bluewin.ch
Bossi Gottfried	Baudirektion Kanton Zürich, Postfach 25, 8185 Winkel, gottfried.bossi@bd.zh.ch
Eichenberger Hannes	Amt für Landschaft und Natur Kt. ZH, Forstkreis 4, Riedhofstrasse 62, 8408 Winterthur Hannes.Eichenberger@VD.zh.ch
Gruber Paul	Kantonsforstingenieur, Spannerstrasse 29, 8510 Frauenfeld, paul.gruber@tg.ch
Hahn Peter	Schweizerische Vogelwarte Sempach, , 6204 Sempach, peter.hahn@vogelwarte.ch
Meier Thomas	Projektgruppe Zündholz, Haldenrainstrasse 26, 8308 Illnau, toco.meier@bluewin.ch
Murri Marcel	Abteilung für Wald Kanton Aargau, Entfelderstr. 22, 5000 Aarau, marcel.murri@ag.ch
Oettli Damian	WWF Schweiz, , , damian.oettli@wwf.ch
Pagnoncini Celso	Bildungszentrum Wald Maienfeld, , 7304 Maienfeld, celso.pagnoncini@bzwmaienfeld.ch
Rickenbach Mathias	Forstamt Kanton Thurgau, Spannerstrasse 29, 8510 Frauenfeld, mathias.rickenbach@tg.ch
Schneider Andreas	Revierförster Forstrevier Kirchberg, Obere Quellenstr. 3, 9534 Gähwil, forstrevier.kirchberg@thurweb.ch
Stocker Richard	Arbeitsgemeinschaft. Naturgemässe Waldwirtschaft, Postfach, 5600 Lenzburg, richard.stocker@burgerstocker.ch
Studhalter Stefan	Grün Stadt Zürich, Postfach, 8023 Zürich, Stefan.Studhalter@gsz.stzh.ch
Suter Claire-Lise	BUWAL Forstdirektion, Postfach, 3003 Bern, claire-lise.suter@buwal.admin.ch
Ulber Marcus	Pro Natura, Postfach, 4018 Basel, marcus.ulber@pronatura.ch
Zinggeler Jürg	Departement für Bau, Verkehr und Umwelt, Abt. Wald, Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau, juerg.zinggeler@ag.ch