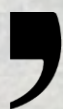


Energieholzpotenzial

Zusammenfassung und
Kommentar des Berichts
Bureau Nouvelle Forêt und
Holzenergie Schweiz von
Januar 2023



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service des forêts et de la nature SFN
Amt für Wald und Natur WNA

Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts **DIAF**
Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft **ILFD**

1 Zusammenfassung der Ergebnisse

1.1 Studienansatz und Energieherausforderungen

Wird es dem Freiburger Wald gelingen, den neuen Bedarf an Energieholz im Kanton Freiburg zu decken? Dieser Frage hat sich das Amt für Wald und Natur angenommen und zu ihrer Klärung den Dachverband Holzenergie Schweiz sowie das Forschungsbüro *Nouvelle Forêt* beauftragt, das bereits 2019 einen ersten Bericht zu diesem Thema verfasst hatte. Gemeinsam haben sie den Verbrauch und das Nutzungspotenzial von Energieholz auf dem Kantonsgebiet eingeschätzt.

Energieholz gehört zu den wichtigsten CO₂-neutralen und damit klimaneutralen Heizlösungen. Dank Unterstützung der öffentlichen Hand haben sich die Holzheizanlagen in den letzten Jahren stark entwickelt, insbesondere im Bereich der Fernwärmenetze. Im Gegensatz zu anderen Energiequellen werden die Produktions- und Verbrauchszahlen von Energieholz aber nicht systematisch erfasst. Folglich müssen diese Werte anhand verschiedener Quellen und Methoden eingeschätzt werden, die – trotz gewisser Unterschiede – drei klare Feststellungen zulassen:

- **Zwischen 2017 und 2021 ist der Verbrauch von Energieholz um mehr als 30 % gestiegen.**
- **In diesem Zeitraum hat sich das Restpotenzial von Waldenergieholz halbiert.**
- **Dieses Restpotenzial wird nicht ausreichen, um den Bedarf von geplanten Projekten vollständig zu decken, geschweige denn den Bedarf von derzeit diskutierten Projekten.**

1.2 Entwicklung des Energieholzverbrauchs

Der Verbrauch von Waldholz durch Heizanlagen auf Freiburger Gebiet wird nicht systematisch erfasst und muss demzufolge geschätzt werden. Dafür können drei Informations- und Schätzungsgrundlagen herangezogen werden:

- die Erhebungen von Anlagen über 70 kW des Amtes für Umwelt des Staates Freiburg (AfU) Ende 2017 und im Herbst 2022¹;
- die Studie des Amtes für Wald und Natur (WNA) aus dem Jahr 2018, angepasst an das Jahr 2022 aufgrund der Erhebung des AfU und der Entwicklung des Verhältnisses Laub-/Nadelbäume in der Gesamtproduktion dieses Zeitraums;
- das von Holzenergie Schweiz (HeS) entwickelte und bereits in anderen Kantonen angewandte Berechnungsmodell, das die Daten der jährlichen Holzenergiestatistik des BFE für die Jahre 2017 und 2021 verwendet.

Tabelle 1: Geschätzter Verbrauch an Waldenergieholz

Menge	Studie WNA	Modell HeS
Im 2017	93 900 m ³	93 400 m ³
Im Jahresverlauf 2022 / Ende 2021	118 000 m ³	126 000 m ³
Wachstum über 4 Jahre	+ 25 %	+ 35 %

Quellen: Amt für Wald und Natur / Holzenergie Schweiz

¹ Da die Energiedichte von Laubbäumen höher ist als die von Nadelbäumen, müssen die jeweiligen Anteile von Laub- und Nadelbäumen berücksichtigt werden, wenn man den Energieholzbedarf (m³) aus der Anlagenleistung (kW) ableitet. Das Verhältnis unterliegt Schwankungen, insbesondere aufgrund von Waldschäden, wie im Zeitraum 2017–2022. So bestand Energieholz im Jahr 2018 zu 62 % aus Laubholz und zu 38 % aus Nadelholz, im Jahr 2021 zu 53 % bzw. 47 %.

Ende 2017 lag der Verbrauch von Waldholz für Heizanlagen im Kantonsgebiet bei rund 94 000 m³, wie die Schätzungen des WNA als auch von HeS zeigen. Danach steigt die Menge stark an, laut WNA auf fast 118 000 m³, laut HeS auf 126 000 m³, was einem Anstieg von 25 % bzw. 35 % entspricht. Die Differenz zwischen diesen beiden Schätzungen legt nahe, dass es einen positiven Energieholzfluss aus anderen Kantonen oder dem Ausland in den Kanton Freiburg gibt; umso wahrscheinlicher, als der Kanton bei der Nutzung von Energieholz eine Vorreiterrolle innehat. Die Menge dieses Zuflusses ist derzeit nicht bekannt.

Holz, das zum Heizen verwendet wird, lässt sich in vier Gruppen einteilen:

- Waldholz (gemäss Holzenergie Schweiz 47 % der Gesamtmenge per Ende 2021);
- Holzresten aus Sägewerken und Tischlereien, von denen ein Teil zu Pellets² verarbeitet wird (33 % – aus Teildaten extrapolierte Daten);
- Holz aus der Landschaftspflege (3 %);
- Gebrauchtholz³ oder auch Altholz (17 % – Angabe extrapoliert aus dem Schweizer Pro-Kopf-Durchschnitt).

Zwischen 2017 und 2021 ist der Verbrauch von Waldholz sowie von Restholz um mehr als ein Drittel gestiegen. Durch die Umsetzung geplanter oder diskutierter Anlagenprojekte (Angaben von WaldFreiburg, den Betriebseinheiten Forêts-Sarine und Broye-Vully sowie GroupeE und GESA) wird sich dieses starke Wachstum kurz- und mittelfristig fortsetzen. Bemerkung: Ein Industrieprojekt in Saint-Aubin, das momentan geprüft wird, macht alleine einen Verbrauchsanstieg um 43 000 m³ aus, sprich fast drei Viertel des Anstiegs, der für die aktuell diskutierten Projekte erwartet wird.

Dementsprechend wird sich der gesamte Energieholzbedarf auf Freiburger Gebiet mittelfristig verdoppeln und bei 400 000 m³ liegen. Bei Waldholz steigt der Verbrauch gar um einen Faktor 2,4 auf 225 000 m³. Die Frage ist daher, inwieweit und unter welchen Bedingungen der Freiburger Wald diesen Bedarf abdecken kann.

Tabelle 2: Schätzung aktueller und künftiger Energieholzverbrauch

	Holzarten				
	Waldholz	Restholz	Land-schaft	Altholz	Total
Menge im 2017	94 000 m ³	68 000 m ³	4 000 m ³	39 000 ⁴ m ³	205 000 m ³
Menge im 2021	126 000 m ³	90 000 ⁵ m ³	7 000 m ³	46 000 ⁶ m ³	269 000 m ³
+ geplante Proj.	44 000 m ³	5 000 m ³	3 000 m ³	19 000 m ³	71 000 m ³
+ diskutierte Proj.	55 000 m ³	0 m ³	5 000 m ³	0 m ³	60 000 m ³
Total kurzfristig	225 000 m³	95 000 m³	15 000 m³	65 000 m³	400 000 m³

Quelle: Holzenergie Schweiz

² Mit Ausnahme von reiner Rinde ist Restholz aufgrund seiner Qualität und Regelmässigkeit häufig ein sehr gesuchtes Energieholz. Holzenergie Schweiz schätzt, dass das Restpotenzial von Restholz in der Schweiz bei fast Null liegt, da es bereits zugewiesen ist.

³ Zwei Unternehmen verwerten derzeit Altholz zu Wärme: das Unternehmen SAIDEF, über seine eigene Kehrichtverwertungsanlage, sowie die Industriellen Betriebe Murten (IB-Murten), die ihr eigenes Fernwärmenetz betreiben, mit einem Anteil von 25 % Altholz.

⁴ Geschätzter Wert basierend auf dem Schweizer Pro-Kopf-Durchschnitt

⁵ Geschätzter Wert anhand der Energieproduktion

⁶ Geschätzter Wert basierend auf dem Schweizer Pro-Kopf-Durchschnitt und unter Einbezug der bekannten Daten für IB Murten und SAIDEF, d. h. 1500 m³

1.3 Entwicklung des Energieholzpotenzials

Eine nachhaltige Waldnutzung kann nur dann sichergestellt werden, wenn sich der Holzzuwachs (Holz, das als erneuerbares Material zur Verfügung steht) und die Menge des geernteten Holzes langfristig die Waage halten. Der Zuwachs bestimmt also das nachhaltige Energiepotenzial des Waldes und die Menge an Energieholz, die ihm entnommen werden kann. Für den Freiburger Wald wurde dieser Zuwachs auf zwei Arten geschätzt⁷:

- anhand der Karte von Beständen und des Schätzers des Kantons Freiburg;
- basierend auf einer Umfrage bei den Forstrevieren des Kantons.

Im Jahr 2021 wurden 266 000 m³ Holz aus dem Freiburger Wald entnommen, davon 47 % für Energieholz sowie 53 % für Säge- und Industrieholz (deren Verhältnis wird in den Schätzungen des Energieholzpotenzials als konstant angenommen). Die Gesamtfläche des Waldes gemäss Bestandskarte beträgt 42 400 Hektaren. Nach Abzug der Flächen, die nicht zugänglich sind oder deren Zuwachs nicht nutzbar ist, beträgt die Fläche 38 560 Hektaren, was 91 % der ursprünglichen Fläche entspricht.

Diese Fläche lässt auf einen jährlichen Zuwachs von 322 500 m³ schliessen, der sich zu 60 % auf Nadelbäume und zu 40 % auf Laubbäume verteilt. Dieser Wert entspricht der Grössenordnung des vom WNA in früheren Studien berechneten Nutzungspotenzials von 325 000 m³, oder 22 % mehr als die im Jahr 2021 tatsächlich genutzte Menge.

Laut den Forstrevieren des Kantons, deren Umfragerückmeldungen mehr als 92 % der kantonalen Waldfläche abdecken, könnte die Energieholzproduktion im Durchschnitt um 27 % gesteigert werden; bei dieser Schätzung könnte sich aber der Energieholzanteil erhöhen, im Gegensatz zur oben erwähnten Annahme mit konstantem Anteil an Energieholz vom Gesamtvolumen. Zwei Forstreviere im Mittelland geben an, über kein zusätzliches Potenzial zu verfügen, und mehrere erwähnen, das verbleibende Potenzial liege hauptsächlich oder ausschliesslich im Privatwald.

Tabelle 3: Gesamt-Energieholzpotenzial Freiburger Wald

	Waldholz	Energieholz
Nutzung im Jahr 2021	266 000 m ³	124 000 m ³
Potenzial gemäss WNA	325 000 m ³	153 000 m ³
Potenzial gemäss Forstrevieren	339 000 m ³	158 000 m ³

Quellen: Amt für Wald und Natur / Forstreviere

2 Kommentare und Herausforderungen

2.1 Allgemeine Entwicklung

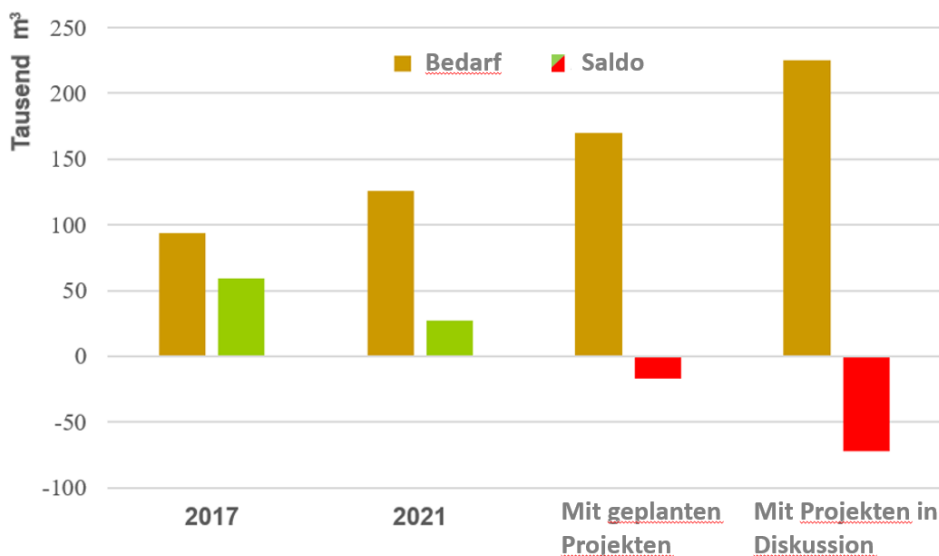
Das nachhaltige Energiepotenzial des Waldes und die Menge an Energieholz, die ihm entnommen werden kann, wird durch den Waldzuwachs bestimmt, d. h. die Ausbreitung und das Wachstum der Bäume. Dieser Zuwachs entspricht dem Holz, das als erneuerbares Material zur Verfügung steht. Eine nachhaltige Waldnutzung kann nur dann sichergestellt werden, wenn sich der Holzzuwachs und die Menge des geernteten Holzes langfristig die Waage halten. Das nachhaltige Nutzungsziel, das aus dem Waldzuwachs errechnet wird, bleibt für den Kanton bei 325 000 m³ pro Jahr.

⁷ Das Landesforstinventar (LFI) schlägt eine höhere Schätzung für den Zuwachs des Freiburger Waldes vor, die sich jedoch nicht mit den im Feld und bei den Betriebseinheiten erhobenen Daten deckt.

Im Jahr 2017 belief sich das Energieholzpotenzial auf 60 000 m³ Holz pro Jahr. Vier Jahre später, im Jahr 2021, beträgt das Restpotenzial bei gleicher Sortimentsverteilung von 47 % für Energie und 53 % für Sägewerke und Industrie noch lediglich 27 500 m³.

Aufgrund der höheren Gesamtleistung von installierten Heizkesseln hat sich die Restkapazität des Freiburger Waldenergieholzes zwischen 2017 und 2021 mehr als halbiert. Sofern die aktuelle Praxis fortgeführt wird und das Verhältnis von Energieholz zu Säge-/Industrieholz konstant bleibt, ist das Energieholz-Restpotenzial von 27 500 m³ geringer als der Bedarf von 47 000 m³ der geplanten Anlagen. Das Ungleichgewicht zwischen Potenzial und Bedarf wird grösser, wenn man die derzeit diskutierten Projekte berücksichtigt, deren Mehrbedarf nach derzeitigem Stand 60 800 m³ beträgt.

Grafik 1: Entwicklung Saldo Bedarf / Potenzial Waldenergieholz



In Anbetracht dieser Zahlen mag die Situation alarmierend erscheinen, denn die grundsätzliche Multifunktionalität und Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung darf keinesfalls durch Übernutzung gefährdet werden.

Auch wenn es diese Ergebnisse nunmehr bei der Planung künftiger grosser Holzfeuerungsanlagen auf Freiburger Gebiet zu berücksichtigen gilt, so ist auch an die Grenzen und Unsicherheiten zu erinnern, die mit jedem Berechnungssystem einhergehen.

2.2 Bewertung der Ergebnisse

Verschiedene Elemente können sich auf die Berechnungen auswirken. Sie berücksichtigen die aktuelle Nutzung der Wälder sowie ein konstant bleibendes Verhältnis der Holzsortimente (Sägewerke, Industrieholz, Energieholz), doch kann ebendiese Nutzung von mehreren Faktoren beeinflusst werden:

- Der allgemeine Markt, der den Holzpreis festlegt, hat einen grossen Einfluss auf die Entscheidung, ob Holz geerntet wird, vor allem im Privatwald.
- Steigende Energiepreise beeinflussen die Sortimentsverteilung: Bei gleichem oder höherem Preis erhält Energieholz gegenüber z. B. Industrieholz (oft exportiert) den Vorzug.
- Aufgrund zunehmender Klimaschwankungen und Krankheiten (Windstösse, Hagel, Borkenkäfer, Eschenkrankheit usw.) dürfte mehr Windwurf anfallen und in der Folge auch mehr Energieholz – allerdings in einer schwer voraussehbaren und unregelmässigen Art und Weise.

- Wegen des Klimawandels verändert sich der Anteil Nadel-/Laubbäume zugunsten der Laubbäume. Da Laubbäume in der Regel einen höheren Brennwert haben als Nadelbäume, werden sie den Energieholzbedarf letztendlich eher decken können.
- Die Berechnungen basieren auf den Zahlen des Kantons Freiburg. Nicht berücksichtigt wurde der Anteil Energieholz, der aus anderen Kantonen stammt oder an diese geliefert wird. Dieser Wert ist sehr schwierig zu berechnen, beeinflusst aber stark die Prognosen.

2.3 Notwendige Koordinationsmassnahmen

Die Studienergebnisse veranlassen zu Überlegungen, wie die Versorgung mit Energieholz für neue Grossprojekte sichergestellt werden kann. Es werden folgende Massnahmen vorgeschlagen, deren Umsetzung vom Kanton geprüft wird:

- Vereinfachung der Waldbewirtschaftung, insbesondere im Privatwald, um das nachhaltige Nutzungsziel von 325 000 m³ Holz pro Jahr zu verwirklichen (266 000 m³ im Jahr 2021). So kann das zusätzliche Restpotenzial genutzt und gleichzeitig die Nachhaltigkeit der Nutzung gewährleistet werden. Dies erfordert umfangreiche Informations- und Beratungsarbeit bei den Privateigentümerinnen und -eigentümern; auch die Holz- und Energiepreise sind entscheidend;
- Abklärung der Möglichkeiten, Altholz vermehrt im Kanton zu nutzen. Derzeit verlässt ein Grossteil des Altholzes den Kanton und die Schweiz und wird zur Energiegewinnung oder zur Herstellung von Span- und Faserplatten verwendet.

Die Hauptempfehlung lautet: Die Frage der Rohstoffversorgung ist bereits bei den ersten Überlegungen zu allen neuen, grösseren Holzfeuerungsprojekten zwingend einzubeziehen, und zwar durch vorgängigen Kontakt mit den forstlichen Betriebseinheiten, die in den Regionen für die Waldbewirtschaftung zuständig sind, sowie mit den Privatunternehmen.

