

Verholzte Biomasse im Kanton Glarus

Nutzung Energieholz, Aktueller Stand



Niederurnen, 10. August 2022

Energieallianz Linth
Dominique Jaquemet
Tel. 055 515 63 64
d.jaquemet@energieallianz-linth.ch
www.energieallianz-linth.ch

Zusammenfassung

Im Kanton Glarus betrug der Anteil Holz am Gesamtenergieverbrauch 2009 bereits 5% bzw. 67 GWh von insgesamt 1280 GWh. Der Anteil Wärmeenergie war 2009 etwa 570 GWh. Somit deckte Holz 2009 bereits 12% des Wärmeenergiebedarfs im Kanton Glarus ab. Das neue Glarner Energiegesetz wird den Heizungsersatz mit klimafreundlichen und erneuerbaren Alternativen beschleunigen. Beim Heizungsersatz wird sehr oft Holz als eine regionale, nachhaltige Lösung angepriesen. Die lokale Verfügbarkeit von Energieholz, also das regionale Energieholzpotenzial, ist jedoch nicht unerschöpflich. Doch wie gross ist es?

Im Energieholzbericht von 2015 wird noch ein zusätzliches Energieholzpotenzial von 16'300 m³ nämlich 9000 m³ Altholz, 5300m³ Waldholz und 2000m³ Landschaftsholz ausgewiesen. Eine zugelassene Anlage zur Verwertung von Altholz existiert im Kanton Glarus derzeit nicht. Altholz wird derzeit vor allem aus dem Kanton Glarus exportiert. Daher wurde Altholz in diesem Bericht nicht als Teil des nutzbaren Energieholzpotenzials des Kantons Glarus eingerechnet. Ohne Altholz war das 2015 noch verfügbare [zusätzliche] Energieholzpotenzial 7300 m³.

Das Energieholzpotential hängt von der Waldbewirtschaftung der grössten Waldeigentümer ab. Daher sind die drei Schlüsselstakeholder, die drei gemeindeeigenen Forstbetriebe dazu befragt worden. Sie decken zusammen den grössten Teil (85% der Fläche) des Glarner Waldes ab. Sie hatten die Wahl zwischen drei Waldbewirtschaftungsszenarien. Diese unterscheiden sich im angestrebten Vorrats- bzw. Nutzungsziel. Gemäss der Umfrage sind sich die Stakeholder in ihrer Einschätzung einig, dass das Szenario "moderater Vorratsabbau" als langfristig gute Waldbewirtschaftung geeignet ist. Die Studie der WSL von 2017 weist beim Szenario *moderater Vorratsabbau* für den Kanton Glarus unter Berücksichtigung von Subventionen im Schutzwald ein Gesamtpotential von 23'000 - 35'000 m³ pro Jahr aus. Das zusätzlich nutzbare Energieholzpotential ergibt sich, indem die aktuelle Energieholznutzung dem Gesamtpotential abgezogen wird. Wir schauen uns daher im Folgenden die Nachfrageseite von Energieholz anhand der Holzenergiestatistik an.

Der hergeleitete Energieholzverbrauch für die Holzfeuerungen aus den Zahlen der Holzenergiestatistik 2020 [1] ergibt für Kleinholzfeuerungen 15616 m³ und für Grossholzfeuerungen 8854 m³. Das gibt eine Summe von 24'470 m³. Dies ist verglichen mit früheren Studien etwas höher (2014, 22'000 m³). Der Anteil Energieholz an der Gesamtnutzung war im Kanton Glarus in den letzten Jahren relativ stabil bei 17'000 m³/a gemäss der Forststatistik. Selbst wenn man keine weitere Zunahme bei der Nachfrage seit 2020 annimmt, erfolgt somit beim «Marktpreis» Potenzial ein negatives zusätzlich nutzbares Potenzial. Nur bei der Berechnung mit «Subvention im Schutzwald» ergibt sich noch ein kleines positives zusätzlich nutzbares Potenzial.

Bei einem «weniger energieholzfreundlichen» Marktumfeld liegt es nämlich bei kurzfristig 2000 m³/a bis mittelfristig 1000 m³/a. Dies sind zwischen 1.5 und 3 GWh an Wärmebedarf. Dieses zusätzliche Potenzial würde somit von der bereits geplanten Nachfrage der projektierten Wärmeverbundausbauten mehrfach verwendet.

Daraus ergibt sich, dass kein zusätzlich nutzbares Energieholzpotenzial im Kanton Glarus besteht, bzw. dass dieses in den nächsten 1-2 Jahren durch die geplanten Projekte bereits mehr als ausgeschöpft sein wird.

Holz als nachwachsende, einheimische Energiequelle hat in den letzten Jahren im Verbrauch zugelegt. Nun ist das Potenzial im Kanton Glarus ausgeschöpft. Als eine Übergangstechnologie kann Holz weiterhin eine Rolle beim Ersatz der fossilen Energien spielen. Sobald jedoch dank einer Sanierung der Gebäudehülle keine hochwertige Energie mehr benötigt wird, sollte Holz nicht mehr verwendet werden. Denn wenn ein niedrigerer Exergiebedarf nötig ist bzw. das Gebäude mit niedrigeren Vorlauftemperaturen im Gebäude auskommt, kann dieser mit einer Wärmepumpe effizienter abgedeckt werden.

Begriffe und Einheiten

Rundholz	Holz in langer Form, ganz, teilweise oder nicht entastet, mit oder ohne Krone
Stückholz	Aufbereitetes und in Form von Spalten und Rugeln von 1 m oder 0,5 m Länge aufgeschichtetes Energieholz
Schnitzel	Gehacktes Energieholz
Waldholz	Naturbelassenes Energieholz, welches direkt – oder über ein Zwischenlager – aus dem Wald in die Heizung gelangt
Restholz	Energieholz aus der holzverarbeitenden Industrie (Sägereien, Schreinereien, Zimmereien)
Altholz	Energieholz aus Gebäudeabbrüchen und -renovationen, alten Möbeln und Verpackungen
Flurholz (Landschaftsholz, Landschaftspflegeholz)	Naturbelassenes Energieholz von ausserhalb des Waldes (Landschaftspflege, Parks, Böschungen, Flussufer usw.)
Stammholz (Nutzholz)	Holzsortimente, welche für die Weiterverarbeitung in holzverarbeitenden Betrieben (Sägereien, Zimmereien, Schreinereien) vorgesehen sind
Industrieholz	Holzsortimente, welche für die Weiterverarbeitung in Spanplatten- und Papierfabriken vorgesehen sind
Energieholz	Holzsortimente, welche für die energietechnische Nutzung vorgesehen sind
Sm ³	Schnitzelkubikmeter (Schüttkubikmeter)
m ³	Festmeter; 1 m ³ = 2,8 Sm ³
Dichte Altholz	Altholz: 1 m ³ = 0,6 t

Inhalt

Zusammenfassung	2
Einleitung	5
Ausgangslage	5
Energieplanung	6
Vorgehen	6
Ergebnisse	8
Altholz im Kanton Glarus	8
Die drei Schlüsselstakeholder der Waldnutzung	8
Szenarien zur künftigen Waldbewirtschaftung	9
Standpunkt Kohlenstoffspeicher	10
Standpunkt Klimaanpassung	10
Präferenzen zur Waldbewirtschaftung der Schlüsselstakeholder	10
Einfluss der Waldbewirtschaftungsszenarien auf die Potentialschätzung	11
Biomassenpotenzial mit Modellrechnungen eruiert	11
Geografische Auflösung des verwendeten Modells	12
Erläuterung der resultierenden Energieholzpotenziale in Zahlen	12
Vom theoretischen Potential zum nachhaltigen Potenzial	12
Vom nachhaltigen Potenzial zum zusätzlich nutzbaren Potenzial	13
Holzenergiestatistik zur Abschätzung des aktuellen Energieholzverbrauchs	14
Der Hiebsatz, dessen Ausschöpfung und der Anteil Energieholz an der Gesamtnutzung	17
Abschätzung des Energieholzangebots via Waldnutzung	18
Zahlen der Glarner Gemeinden zur Waldnutzung 2020 und 2021	21
Fazit Energieholzpotenzial	23
Status Quo 2020	23
Kein künftiges Potential trotz «moderatem Vorratsabbau»	23
Empfehlungen für den Einsatz von Energieholz	24
Literaturverzeichnis	26
Anhang	I
Fragebogen der Umfrage unter den Stakeholder zur Waldbewirtschaftung	I
Auszug aus Anhang der WSL Studie [2]	II
Ausführliche Zusammenstellungen der verwendeten Holzenergiestatistiken [1], [10]	XI
Ausführliche Liste der automatischen Anlagen in der Feko	XV

Einleitung

Im Zusammenhang mit dem Wechsel auf eine Energiewirtschaft ohne fossile Brennstoffe wird der Nutzung der Biomasse ein massgeblicher Anteil eingeräumt. "Bis 2050 soll Biomasse (...) 100 Petajoule (PJ) pro Jahr zur Schweizer Energieversorgung beitragen" ([2] S.7). Dabei entfallen auf die verholzte Biomasse 50PJ. Dies sind etwa 5% verglichen mit dem Gesamtenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2020 von 1108 PJ [2]. Holz wird somit auch bei voller Potenzialausschöpfung im Kontext der gesamten Energiewirtschaft eine relativ bescheidene Rolle spielen. Dennoch kann es einen Teil der hochwertigen Heizenergie liefern, welche durch den Verzicht auf fossile Heizenergieträger zu ersetzen ist.

Im Kanton Glarus betrug der Anteil Holz am Gesamtenergieverbrauch 2009 bereits 5% bzw. 67 GWh von insgesamt 1280 GWh Gesamtenergiebedarf [3]. 2009 war der Anteil Wärmeenergiebedarf, also der Gesamtenergiebedarf abzüglich Strom und Treibstoffe, 570 GWh. Davon deckte Holz 2009 also mit 67 GWh bereits knapp 12% des Wärmeenergiebedarfs im Kanton Glarus ab.

Ausgangslage

Die Sanierungen des Gebäudebestandes kommt nur langsam voran. Gemäss dem Regierungsrat wurden "zwischen 2011 und 2020 (...) im Kanton Glarus 2283 Gebäude bei der energetischen Sanierung (...) [finanziell] unterstützt. (...) Im Kanton Glarus stehen rund 13'200 Wohngebäude. Der Gebäudepark ist im Vergleich mit anderen Kantonen überdurchschnittlich alt." [4]. In den letzten 10 Jahren wurden im Kanton Glarus jährlich etwas über 200 Gebäude saniert. Bleibt dies so, würde die Bestandssanierung beinahe sechzig Jahre dauern. So lange Zeit bleibt jedoch im Hinblick auf die fortschreitende Klimaerhitzung nicht. Energetische Sanierungen betreffen aber nicht nur die Gebäudehülle, sondern auch die Haustechnik.

Das neue Glarner Energiegesetz wird den Heizungsersatz mit klimafreundlichen und erneuerbaren Alternativen beschleunigen. Bei der Änderung des Energiegesetzes, welches bis zum 31. August 2021 in der Vernehmlassung war, wird als eine Standardlösung beim Wärmeerzeugungsersatz die Holzfeuerung vorgesehen [5]. Beim Heizungsersatz wird oft Holz als eine regionale, nachhaltige Lösung angepriesen. Die lokale Verfügbarkeit von Energieholz, also das regionale Energieholzpotenzial, ist jedoch nicht unerschöpflich. Doch wie gross ist es aktuell wirklich noch?

Der letzte Bericht [6] dazu wurde im Frühling 2015 veröffentlicht und bezog sich vor allem auf Statistiken vom Jahr 2013. Er wies damals ein Energieholzpotenzial von 40'000 m³ aus, wobei 2013 davon 23'700 m³ genutzt wurden. Daher bestand ein zusätzliches Energieholzpotenzial von 16'300 m³ nämlich 9000 m³ Altholz, 5300m³ Waldholz und 2000 m³ Landschaftsholz. Somit betrug "ohne Berücksichtigung des Altholzes (...) das noch verfügbare [zusätzliche] Energieholzpotenzial 7300 m³" [6].

Der vorliegende Bericht soll klären, wie gross das Energieholzpotential aktuell und künftig ist. Und wie gross daher der Holzanteil am Heizenergiekonsum im Kanton Glarus sein kann ohne von ausserkantonalen oder ausländischen Energieholzimporten abhängig zu sein.

Energieplanung

“Im Kanton Glarus wurde 2012 ein Energiekonzept erstellt, welches 22 kantonale Massnahmen und weitere 19 Massnahmen für die Gemeinden für den Zeitraum bis 2020 definierte. Die Erfolgskontrolle zeigt, dass in allen Bereichen zwar Fortschritte erzielt wurden, die gesteckten Ziele für das Jahr 2020 jedoch nicht erreicht werden konnten” [4]. Derzeit ist die Energieplanung 2035 in der Vernehmlassung, welche das Energiekonzept von 2012 ablösen wird. “Die Energieplanung 2035 hat zum Ziel, dass der Kanton Glarus bis 2050 das Ziel Netto-Null für den Treibhausgasausstoss erreicht. Ab 2050 sollen im Kanton keine energiebedingten CO₂-Emissionen mehr ausgestossen werden”[4].

“Im Jahr 2019 wurde ungefähr 50 GWh Wärme aus Holz produziert. Das genutzte Holzvolumen für die Wärmeerzeugung stieg in den letzten Jahren stetig. Dennoch hat der Kanton Glarus mit einem Holzvolumen von über 18'000 m³ noch ein grosses zusätzliches Potenzial dieser Ressource innerhalb der Kantonsgrenzen. Dieses zusätzliche Potenzial entspricht je nach eingesetzter Technologie einer zusätzlichen Wärmeproduktion von ungefähr 29 GWh pro Jahr.[7]” In der gerade zitierten kantonalen Energieplanung 2035 [7] wird die aus Holz produzierte Wärme mit 50 GWh im Vergleich mit dem Energiekonzept Kanton Glarus 2012 [3] um 17 GWh nach unten korrigiert. Als Quelle für die 18'000 m³ weiteres Energieholzpotenzial, wird auf das Energieholzkonzept 2015 [6] verwiesen. Wie vorher ausgeführt, wird darin jedoch das Energieholzpotenzial inklusive Altholz nur mit 16'300 m³ beziffert. Diese Zahl wurde vermutlich grosszügig auf 18'000 m³ gerundet. Altholz kann aber im Kanton Glarus derzeit nur in der KVA genutzt werden, daher sollte das zusätzliche Energieholzpotenzial eher mit 7300 m³ angegeben werden. Seit 2013 wurden im Kanton neue Holzwärmeverbände erstellt bzw. bestehende Wärmeverbände weiter ausgebaut und Hauseigentümer haben neue Holzheizungen installiert. Die Energieholznutzung stieg somit an. Es ist daher an der Zeit die Potenzialabschätzungen des Energieholzkonzepts von 2015 [6] zu aktualisieren und zu überprüfen.

Vorgehen

Das Ziel dieses Berichts ist es, das aktuelle Energieholzpotenzial des Kantons Glarus darzustellen. Er soll eine Grundlage bieten, um bei der Wärmeversorgungsplanung realistische Empfehlungen zur Verwendung von Holz als Energieträger zu machen. Dieser Bericht basiert auf Literaturstudium, Datenaufbereitung sowie einer Befragung der Schlüsselstakeholder. Im Teil des Literaturstudiums werden die Resultate zweier Studien [2], [6] zusammengefasst, welche sich im Kanton Glarus und gesamtschweizerisch mit dem Energieholzpotenzial befasst haben.

Im Teil der Datenaufbereitung werden entlang der Methodik von Keel [6] wo möglich aktuelle Zahlen aufbereitet. Die Umfrage wurde an vier Stakeholder der Glarner Waldwirtschaft gesandt. Dies waren einerseits die Forstbetriebe bzw. die drei Verantwortlichen für Wald, das heisst die “Leiter der Abteilungen Wald und Landwirtschaft” der Glarner Gemeinden und andererseits die “Fachperson Wald” bei der kantonalen Abteilung Wald und Naturgefahren. Diese vier Personen wurden mit einem Fragebogen (vgl. Anhang: Fragebogen der Umfrage unter den Stakeholder zur Waldbewirtschaftung) per E-Mail zu ihrer Einschätzung bezüglich einer sinnvollen Waldbewirtschaftung befragt. Mit den Antworten zum wahrscheinlichsten Waldbewirtschaftungsszenario wurden die Resultate der WSL Studie[2] entsprechend eingeordnet.

Im vorliegenden Bericht wurde wie folgt gegliedert:

- Identifikation der Schlüsselstakeholder der Waldnutzung im Kanton anhand der Eigentumsverhältnisse der produktiven Flächen gemäss der kantonalen Statistik
- Befragung der identifizierten Schlüsselstakeholder zur präferierten Waldbewirtschaftung gemäss drei Waldbewirtschaftungsszenarien: Nämlich Befragung der Forstbetriebe der drei Glarner Gemeinden und daraus resultierende Aufstellung der Aussagen der drei Leiter des Bereiches Wald und Landwirtschaft von Glarus Süd, Glarus und Glarus Nord.
- Zusammenstellung der Resultate der WSL Modellrechnungen [2] zum Potential der verholzten Biomasse für die Kantone Glarus, Schwyz und St. Gallen
- Zusammenfassung der Potentialzahlen der drei Waldbewirtschaftungsszenarien für den Kanton Glarus. Die Werte für die Kantone Schwyz und St. Gallen werden nur im Anhang aufgeführt.
- Abgrenzung: Es wird in diesem Bericht nur auf die verholzte Biomasse, jedoch nicht auf feuchte Biomasse fokussiert. Altholz liegt ebenfalls nicht im Fokus dieses Berichts, da Altholz derzeit im Kanton Glarus nur in der KVA verwertet wird.
- Vorstellung der Umfrageergebnisse und der Auswirkung der Wahl des Waldbewirtschaftungsszenario auf die Potenziale: Bestimmung des Potenzials aufgrund der Aussagen der Forstbetriebe mit den Resultaten der Modellrechnungen aus der WSL Studie [2].
- Herleitung der Nachfrage nach Energieholz anhand der Schweizerischen Holzenergiestatistik und Aktualisierung folgender Zusammenstellungen des Energieholzkonzepts [6] anhand derselben Methodik:
 - Automatischen Holzfeuerungen im Kanton Glarus
 - Aktueller Verbrauch an Energieholz
 - Aktueller Verbrauch an Energieholz verteilt auf verschiedene Sortimente
 - Regional geplante und bestehende Holzenergie-Anlagen
- Plausibilisierung der Nachfrage Abschätzungen via Feuerungskontrolldaten
- Herleitung des Angebots anhand der kantonalen Forststatistik
- Schlussfolgerung zum zusätzlich verfügbaren Potenzial durch Vergleich der Nachfrage und Angebotszahlen unter Einbezug von Export und angestrebter Waldbewirtschaftung.
- Schlussfolgerungen zur Verfügbarkeit und zur Verwendung von Energieholz im Kanton Glarus

Ergebnisse

Altholz im Kanton Glarus

Schweizweit wird [2] “von einer verfügbaren Altholzmenge (...) von 0.998 Mio. Tonnen aus(...) [gegangen]. Das entspricht 14.3 PJ Primärenergie.” Gemäss mündlicher Mitteilung von Keel, kann für die lokale Potenzialabschätzung für Altholz überschlagsmässig eine Umrechnung via Bevölkerung vorgenommen werden. Für den Kanton Glarus würden sich mit dieser Faustregel gemäss der Bevölkerungsstatistik 2020 (Glarus ca. 40'000 Einwohner vs. Schweiz 8.4 Mio.) ein Altholzpotezial von 4.7 Tonnen ergeben. Dies entspricht bei einer Dichte von 0.64 t/ m³ etwa 7400 m³ (2015 wurden noch 9000 m³ errechnet.)

Zum berechneten Potenzial beim Sortiment Altholz ist anzumerken, dass das theoretische Altholzpotezial schweizweit relativ stabil ist. Die Verwendung von Altholz als Brennholz ist durch Verordnungen eingeschränkt. Nämlich durch die Luftreinhalteverordnung (LRV) und durch die Verordnung zum Verkehr mit Abfällen (VeVA). Die energetische Verwertung ist nur in dafür speziell zugelassenen relativ grossen (mindestens 350 kW) Anlagen erlaubt. Eine so zugelassene Anlage existiert im Kanton Glarus, ausser der KVA Linth, derzeit nicht. Die nächstgelegene Anlage für Altholzverwertung steht im Kanton Schwyz bei der Energie Ausserschwyz in Galgenen. Der Altholzmarkt wird in der Region hauptsächlich durch die Axpo Tegra bewirtschaftet. «Das Altholz, welches heute im Kanton Glarus anfällt, geht in die Kehrichtverbrennung oder in ausserkantonale Altholzfeuerungen ([6] S.13)». Daher wurde Altholz in diesem Bericht nicht als Teil des nutzbaren Energieholzpotezials des Kantons Glarus eingerechnet.

Wir werfen nun einen Blick auf die Schlüsselstakeholder der Waldbewirtschaftung im Kanton Glarus und wie diese den Wald mittel- und langfristig zu bewirtschaften gedenken.

Die drei Schlüsselstakeholder der Waldnutzung

Die drei gemeindeeigenen Forstbetriebe decken zusammen den grössten Teil (85%) der Fläche des Glarner Waldes ab. Sie sind daher die Schlüsselstakeholder. Nebst den politischen Gemeinden gibt es im Kanton Glarus zwar noch weitere Waldeigentümer (vgl. Tabelle 1). Diese besitzen zusammen jedoch nur 15% der produktiven Waldfläche. Diese Waldeigentümer sind Genossamen, der Staat und Private. Die genaue Aufstellung der Waldeigentümer und deren Flächen ist in der Tabelle 1 gemäss den Zahlen von 2020 der Abteilung Wald und Naturgefahren des Kantons Glarus zu finden. Im nächsten Abschnitt beleuchten wir wie die Vorrats- respektive Nutzungsziele für den Wald festgelegt werden und was der Hiebsatz ist.

Tabelle 1: Glarner Waldeigentümer mit Nutzungszahlen 2020

Waldeigentümer	Waldfläche [ha]			Nutzung Waldholz [m ³]			
	gesamt	produktiv	Hiebsatz	Nadelholz	Laubholz	Total	Liegen- gelassen
Forstbetrieb Gemeinde Glarus Nord	4544	4184	20000	13495	1421	14916	5913
Forstbetrieb Gemeinde Glarus	3038	2998	11500	6677	3471	10148	436
Forstbetrieb Gemeinde Glarus Süd	10390	8558	18000	14312	2377	16689	11995
Genossame Filzbach	206	170	300	60	0	60	19
Genossame Mühlehorn	104	103	500	219	0	219	2
Genossame Obstalden	82	82	360	110	0	110	73
Staatswald	18	18	30	96	199	295	187
Linthwerk	83	81	200	0	7	7	0
Nationalstrassen Gebiet VI	34	34	50	0	0	0	44
Privat Glarus Süd	1323	1118	0	901	831	1732	925
Privat Glarus Nord	559	556	0	1022	670	1692	162
Privat Glarus	388	377	0	639	341	980	226
Wald zwei Alpkorp. Schwändital	83	67	0	25	0	25	70
VBS	167	76	0	25	208	233	65
Total	21019	18422	50940	37581	9525	47106	20117

Szenarien zur künftigen Waldbewirtschaftung

Die Waldbewirtschaftungsszenarien [8] sind als Überblick in Tabelle 2 dargestellt. Sie unterscheiden sich im angestrebten Vorrats- bzw. Nutzungsziel. Beim Szenario "Vorratsanstieg" soll es weitergehen wie zwischen 2004 und 2013, wobei der Holzvorrat im Waldbestand ansteigt. Bei den Szenarien mit Vorratsabbau, sollen die Vorräte auf lokal bis zu 200 m³/ha abgebaut werden und dann konstant gehalten werden. Alle Szenarien rechnen mit einer Mortalität von 15%, einer Verjüngung durch Nadelholzanteile und mit einem Sturm alle 15 Jahre. In den Szenarien «Vorratsanstieg» und «moderatem Vorratsabbau» sind keine Waldreservate vorgesehen. Im Szenario «starker Vorratsabbau» sind Reservate in überalterten Beständen vorgesehen.

Tabelle 2: Übersicht zu den drei Waldbewirtschaftungsszenarien. (Vereinfacht gemäss [8] zitiert nach [2])

Waldbewirtschaftungsszenario	Vorrats- respektive Nutzungsziele
"Vorratsanstieg"	Konstante Nutzung wie zwischen 2004 und 2013
"moderater Vorratsabbau"	Vorratsabsenkung auf 300 m ³ /ha bis 2046, danach konstanter Vorrat
"starker Vorratsabbau"	Vorratsabsenkung bis 2046 mit regionalen unterschiedlichen Vorratszielen (200-300 m ³ /ha, danach konstanter Vorrat)

Vorratsabbau bedeutet, dass der Bestand an Holz im Wald über eine bestimmte Nutzungsdauer (z.B. bis 2046) auf eine bestimmte Zielgrösse (z.B. 300 m³/ha) verringert wird. Es wird während einer gewissen Zeit mehr Holz geschlagen als nachwächst. Eine vorratsabbauende Waldbewirtschaftung darf in der Schweiz langfristig jedoch nicht dazu führen, dass kein Wald mehr vorhanden ist. Dies wäre mit dem Forstrecht unvereinbar. Die Waldbewirtschaftung wird daher in Intervallen von 10-15 Jahren vom Kanton überprüft. In diesen Planungen wird der Hiebsatz festgelegt. Dies ist die Holzmenge, welche pro Fläche jährlich geerntet bzw. geschlagen werden darf. Der Hiebsatz ergibt sich aus einer Analyse des

Zuwachses und des aktuellen Vorrats sowie des festgelegten Zielvorrats. Bezüglich dem Zielvorrat gibt es keinen fixen und allgemein gültigen nachhaltigen Wert. Er liegt normalerweise zwischen 200 und 350 Kubikmeter pro Hektare (vgl. Tabelle 2). Eine Energieplanung, welche langfristig auf zusätzliche Potenziale durch Vorratsabbau setzt, ist nicht weitsichtig. Denn ist der Zielvorrat im Waldbestand erreicht, wird in der nächsten Planung der Hiebsatz nach unten angepasst. Dann sinkt das lokale zusätzliche Energieholzpotenzial wieder.

Im Zusammenhang mit Klimawandel können verschiedene Standpunkte zur Festsetzung des Hiebsatzes bzw. des Zielvorrates eingenommen werden. Sowohl der Standpunkt Kohlenstoffspeicher, wie auch der Standpunkt Klimaanpassung haben ihre Berechtigung. Beide werden im Folgenden beschrieben.

Standpunkt Kohlenstoffspeicher

Ist es das Ziel möglichst viel Kohlenstoff im Wald zu speichern, kann möglichst viel Biomasse als Vorrat gehalten werden. Somit wäre zu verhindern, dass der Bestand übermässig dezimiert wird. Der Hiebsatz sollte klein bzw. der Zielvorrat hoch festgelegt werden.

Standpunkt Klimaanpassung

Ist es das Ziel dem Wald längerfristig eine Klimaanpassung zu ermöglichen, kann eine Verjüngung angestrebt werden. Dazu wird mehr Licht in die Wälder gebracht. So kann sich der Bestand verjüngen. Damit können sich möglicherweise auch neue Baumarten ansamen. Dahinter steht die Annahme, dass Bäume die im jetzigen Klima aufwachsen, besser an dieses Klima angepasst sind, als 80-100-jährige Exemplare. Daher würde man bei diesem Standpunkt den Zielvorrat eher tiefer ansetzen und ältere Bäume eher früher ernten, z.B. ab einem Alter von 80 Jahren.

Für eine langfristige Kohlenstoffspeicherung ist bestimmt an einigen Orten eine Klimaanpassung des Bestandes notwendig. Insofern widersprechen sich die Standpunkte nicht grundsätzlich.

Präferenzen zur Waldbewirtschaftung der Schlüsselstakeholder

Im Folgenden schauen wir uns die favorisierte Waldbewirtschaftung der Schlüsselstakeholder bezüglich der Waldbewirtschaftung im Kanton Glarus an. Diese wurden zu ihrer Einschätzung bezüglich einer sinnvollen Waldbewirtschaftung befragt. Tabelle 3 gibt einen Überblick zu den Ergebnissen der Befragung.

Tabelle 3: Übersicht zur Einschätzung der Waldbewirtschaftungsszenarien gemäss den vier Auskunftspersonen.

Gemeinde	Einschätzung von	Welche Waldbewirtschaftung halten Sie für am wahrscheinlichsten in den nächsten 4 Jahren (bis und mit 2026) in Ihrer Gemeinde?	Was halten Sie langfristig (z.B. bis 2036 oder 2056) für eine gute Waldbewirtschaftung in Ihrer Gemeinde?
Glarus Süd	Adolf Tschudi	b) «moderater Vorratsabbau»	b) «moderater Vorratsabbau»
Glarus	Dominik Hauser	a) «Vorratsanstieg»	b) «moderater Vorratsabbau»
Glarus Nord	Andreas Schärer	b) «moderater Vorratsabbau»	b) «moderater Vorratsabbau»
Kanton GL	Roger Pertschy	b) «moderater Vorratsabbau»	b) «moderater Vorratsabbau»

Gemäss der Umfrage sind sich die Schlüsselstakeholder in ihrer Einschätzung einig, dass das Szenario “moderater Vorratsabbau” als langfristig gute Waldbewirtschaftung geeignet ist. Mit dieser Wahl geht man bei der Waldbewirtschaftung in Richtung Klimaanpassung. Eine der drei Gemeinden rechnet kurzfristig, also bis 2026, noch mit einem Vorratsanstieg. Langfristig (z.B. bis 2036 oder 2056) halten aber alle befragten Auskunftspersonen der Schlüsselstakeholder einen moderaten Vorratsabbau für eine gute Waldbewirtschaftung. Das Szenario “starken Vorratsabbau” jedoch hat keine der befragten Personen als gute Waldbewirtschaftung ausgewählt. Dieser Meinung ist auch die verantwortliche Person der kantonalen Behörde, Abteilung für Wald und Naturgefahren, welche die Waldbewirtschaftung der Waldeigentümer koordiniert.

Die Autoren der WSL Studie schreiben zu den Szenarien folgendes: “Das Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg» ist aus gesamtschweizerischer Sicht das wahrscheinlichste. Allerdings wird auf lange Frist das Szenario «moderater Vorratsabbau» von der Wald- und Holzwirtschaft favorisiert, seine Realisierung ist aber aus heutiger Sicht unsicher. Weniger realistisch erscheint das «Szenario starker Vorratsabbau» ([2] S. 56)”. Somit deckt sich die Einschätzung der Studienautoren mit den für diesen Bericht befragten Auskunftspersonen hinsichtlich der langfristigen Einschätzung.

Einfluss der Waldbewirtschaftungsszenarien auf die Potentialschätzung

Die Wahl der Waldbewirtschaftungsszenarien spielt eine massgebende Rolle bei der Abschätzung des Potenzials. Die Autoren [2] zeigten nämlich, dass für den Kanton Glarus nur bei den Szenarien mit Vorratsabbau ein zusätzliches Energieholzpotenzial vorhanden ist. Was die Wahl des Szenarios «moderater Vorratsabbau» durch die Schlüsselstakeholder für den Kanton Glarus bezüglich Energieholzpotential in Zahlen bedeutet, beleuchten wir später in diesem Kapitel. Wir schauen uns nun zuerst an, wie die Forscher der WSL anhand eines Modells das Energieholzpotential in Abhängigkeit der Waldbewirtschaftung und des Marktumfeldes abgeschätzt haben.

Biomassenpotenzial mit Modellrechnungen eruiert

Die WSL Studie “Biomassepotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung” errechnet im Kapitel «verholzte Biomassen» für den Teil Waldholz [2] für die vorgestellten Waldbewirtschaftungsszenarien ein theoretisches Potenzial zur Waldnutzung (Anhang, Tabelle 15). Dann werden diese theoretischen Potenziale durch ökologische und ökonomische Rahmenbedingungen eingeschränkt zu nachhaltigen Potenzialen runtergerechnet. Ökologische Rahmenbedingungen sind beispielsweise Reservate. Ökonomische Rahmenbedingungen sind maximale Kosten pro gewonnene Einheit Holz. So

wird schliesslich für mehrere Szenarien eine Biomassenpotenzialquantifizierung vorgenommen (Anhang, Tabelle 16 bis Tabelle 32). Die Szenarien ergeben sich durch die unterschiedliche Ausprägung verschiedener Systemparameter wie Zeithorizont und ökonomische Bedingungen auf dem Holz- bzw. Energieholzmarkt. Schliesslich wird über Erhebungen zum bereits genutzten Anteil des Potenzials (Anhang, Tabelle 33) das zusätzlich nutzbare Potenzial für die Waldbewirtschaftungsszenarien für unterschiedlich lange Zeithorizonte (Anhang, Tabelle 34 bis Tabelle 36) errechnet.

Geografische Auflösung des verwendeten Modells

Die von der WSL verwendete Methode liess offenbar eine hohe geografische Auflösung zu. Es wurden Resultate für Wirtschaftsregionen sowie für Kantone publiziert. Im Anhang (Tabelle 15 bis Tabelle 36) dieses Berichts sind die publizierten Resultate zu allen vorher ausgeführten Vorgehensschritten (theoretisches Potenzial, nachhaltiges Potenzial, genutztes Potenzial und zusätzlich nutzbares Potenzial) für die Kantone Glarus, Schwyz und St. Gallen sowie für die Schweiz für alle in der WSL Studie [2] berechneten Szenarien zusammengestellt. Im Folgenden werfen wir nun einen Blick auf die Energieholzpotenzialberechnung für den Kanton Glarus.

Erläuterung der resultierenden Energieholzpotenziale in Zahlen

Vom theoretischen Potential zum nachhaltigen Potenzial

Je nach Waldbewirtschaftungsszenario wird das theoretische Waldenergieholzpotenzial für den Kanton Glarus mit zwischen 140'000 und 197'000 m³/a angegeben (Anhang Tabelle 15). Allerdings wird durch ökologische Systemparameter das theoretische Waldenergieholzpotenzial auf ein ökologisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial von 25'000 - 36'000 m³/a bei Vorratsanstieg, 50'000 - 71'000 m³/a bei moderatem Vorratsabbau und von 66'000 - 81'000 m³/a bei starkem Vorratsabbau verringert (Anhang, Tabelle 16 bis Tabelle 18). Die Abschätzungen variieren mit unterschiedlich langem Zeithorizont und unterschiedlich energieholzfreundlichen Rahmenbedingungen. «Bei einem energieholzfreundlichen Holzmarkt werden zum Beispiel beim Stammholz der Klasse 3 im Nadelholz 30% und im Laubholz gar 80% ins Energieholz sortiert. Im Vergleich zum weniger energieholzfreundlichen Holzmarkt [ist es] also die doppelte Menge. ([2] S. 36)». Sobald zusätzlich auch ökonomische Systemparameter wie der Marktpreis in die Potenzialabschätzung eingebunden werden, verringert sich das Waldenergieholzpotenzial weiter.

Die Abschätzung gemäss Marktpreis (Anhang, Tabelle 19 bis Tabelle 25) zeigt folgende Zahlen: Beim Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg» bewegt sich das Potenzial noch zwischen 5'000 - 10'000 m³/a. Beim Waldbewirtschaftungsszenario mit moderatem Vorratsabbau bewegt sich das Potenzial zwischen 11'000 - 17'000 m³/a. Beim Waldbewirtschaftungsszenario mit starkem Vorratsabbau bewegt sich das Potenzial zwischen 13'000 - 19'000 m³/a.

Die Abschätzung unter Berücksichtigung der Subventionen im Schutzwald zeigt folgende Zahlen (vgl. Anhang, Tabelle 26 bis Tabelle 32): Beim Waldbewirtschaftungsszenario mit Vorratsanstieg bewegt sich das Potenzial noch zwischen 12'000 - 18'000 m³/a. Beim Waldbewirtschaftungsszenario mit moderatem Vorratsabbau bewegt sich das Potenzial zwischen 23'000 - 35'000 m³/a. Beim Waldbewirtschaftungsszenario mit starkem Vorratsabbau bewegt sich das Potenzial zwischen 32'000 - 43'000 m³/a.

Das Spektrum bei den verschiedenen Waldbewirtschaftungsszenarien entsteht durch die Variation von drei Parametern: Unterschiedlich lange Betrachtungshorizonte (-2026, -2036, -2056), zwei Ausprägungen der Energieholzfreundlichkeit des Marktumfeldes (V1: weniger energieholzfreundlich, V2: energieholzfreundlich) und einer Berechnung bei «Marktpreis» oder bei «Subventionen im Schutzwald». Anhand des Szenarios «moderater Vorratsabbau», welches die Schlüsselstakeholder ausgewählt haben, werden diese Bandbreiten in Tabelle 4 aufgezeigt.

Tabelle 4: Bandbreiten der Potentialabschätzung aufgeschlüsselt nach den drei Variablen (Betrachtungshorizont, Energieholzfreundlichkeit, Marktpreis vs. Subventionen)

	2017-2016	2017-2036	2017-2056
V1 bei Marktpreis	12'000 m ³ /a	11'000 m ³ /a	11'000 m ³ /a
V2 bei Marktpreis	17'000 m ³ /a	15'000 m ³ /a	14'000 m ³ /a
V1 bei Subventionen im Schutzwald	26'000 m ³ /a	25'000 m ³ /a	23'000 m ³ /a
V2 bei Subventionen im Schutzwald	35'000 m ³ /a	33'000 m ³ /a	30'000 m ³ /a

Die Potentiale nehmen mit zunehmendem Betrachtungshorizont ab, egal wie energieholzfreundlich das Umfeld ist bzw. ob die Berechnung bei «Marktpreis» oder mit «Subventionen» gemacht wurde. Dies ist der Annäherung an den Zielvorrat bis 2046 verschuldet. Die Berechnungen mit Subventionen führen etwa zum doppelten Potenzial als bei «Marktpreis». Die Energieholzfreundlichkeit des Marktumfeldes wirkt sich bei den Berechnungen mit «Subventionen im Schutzwald» absolut gesehen stärker auf das resultierende Potential aus.

Vom nachhaltigen Potenzial zum zusätzlich nutzbaren Potenzial

Um das zusätzlich nutzbare Potenzial zu eruieren wird dem Potenzial das bereits genutzte Potenzial abgezogen. Das bereits genutzte Potenzial (Anhang, Tabelle 33) wird gemäss den Zahlen von 2014 mit 22'000 m³/a angegeben. Wobei 18'000 m³/a auf Nadelholz Stückholz und 4'000 m³/a auf Laubholz Stückholz und nur wenige hundert m³/a auf Holzschnitzel (Anhang, Tabelle 33) verteilt werden. Gegenüber der Nachfrage, welche sich aus der Holzenergiestatistik 2020 ergibt, ist die Zahl von 2014 kleiner. Somit wird in Tabelle 5 das zusätzlich nutzbare Potenzial um 1000 - 2'500 m³/a überschätzt.

Beim Szenario «moderater Vorratsabbau» resultiert ein sehr kleines (1000 - 8000 m³/a) zusätzliches Potenzial sofern man vom berechneten Potenzial mit «Subventionen im Schutzwald» ausgeht. Ausgehend vom Potenzial beim «Marktpreis» resultiert ebenfalls ein negatives zusätzlich nutzbares Potenzial.

Tabelle 5: zusätzlich nutzbares Potenzial beim Szenario «moderater Vorratsabbau»

	2017-2016	2017-2036	2017-2056
V1 bei Marktpreis	negativ	negativ	negativ
V2 bei Marktpreis	negativ	negativ	negativ
V1 bei Subventionen im Schutzwald	4'000 m ³ /a	3'000 m ³ /a	1'000 m ³ /a
V2 bei Subventionen im Schutzwald	13'000 m ³ /a	11'000 m ³ /a	8'000 m ³ /a

Für das zusätzlich nutzbare Waldenergieholzpotenzial wird beim Szenario «Vorratsanstieg» unabhängig des Zeithorizonts ein negatives Potenzial ausgewiesen [2]. Ein negatives Potenzial bedeutet, dass die bereits genutzten Potenziale die resultierenden Potentiale des Szenarios «Vorratsanstieg» übersteigen. Um die im Szenario Vorratsanstieg vorgegebenen Vorratszuwachsrate zu erreichen, wäre die Holznutzung im Kanton Glarus also zu hoch. Beim Szenario «starker Vorratsabbau» resultiert ein zusätzliches Potenzial von 10'000 - 21'000m³/a (Anhang, Tabelle 34 bis Tabelle 36). «Die Angaben enthalten keine Stöcke, Wurzeln oder Nadeln und Blätter, wohl aber Rinde und Reisig» [2]. Die Berechnungen variieren wie oben aufgezeigt aufgrund unterschiedlich langem Zeithorizont und unterschiedlich energieholzfreundlichen Rahmenbedingungen.

Tabelle 6: Übersicht Potentiale nach Waldbewirtschaftungsszenario gemäss [2]

Szenario/Variation	Vorratsanstieg	moderater Vorratsabbau	starker Vorratsabbau
m ³ mit Marktpreis	5'000 - 10'000 m ³ /a	11'000 - 17'000 m ³ /a	13'000 - 19'000 m ³ /a
m ³ mit Subventionen	12'000 - 18'000 m ³ /a	23'000 - 35'000 m ³ /a	32'000 - 43'000 m ³ /a
genutztes Potential	22'000 m ³ /a	22'000 m ³ /a	22'000 m ³ /a
zusätzlich nutzbares Potential mit Subventionen im Schutzwald	negativ	1000 - 8000 m³/a	10'000 - 21'000 m³/a

Im Folgenden schauen wir uns die Nachfrageseite von Energieholz anhand der Holzenergiestatistik an.

Holzenergiestatistik zur Abschätzung des aktuellen Energieholzverbrauchs

Im Energieholzkonzept Kanton Glarus [6] werden die Resultate des vorherigen Energieholzkonzepts 2010 [9] mit der Situation 2014 verglichen. Im Bericht werden die Zahlen der Holznachfrage nachgezeichnet. Der Autor nimmt die Angaben zu Holzfeuerungen in der Schweiz der Kategorien 1-11 aus der Schweizerischen Holzenergiestatistik von 2014. Diese legt er mit Umfrageergebnissen zur kantonalen Verteilung aus der Schweizer Holzenergiestatistik von 2003 (Anhang, Tabelle 37) [10] auf den Kanton Glarus um. Dieses Vorgehen wird im vorliegenden Bericht für die Zahlen der Holzenergiestatistik von 2020 (Anhang, Tabelle 38) ebenfalls angewendet. Dies, weil es keine neueren Erhebungen zur kantonalen Aufschlüsselung gibt. Die Ergebnisse der kantonalen Aufschlüsselung auf der Basis der Daten der Schweizer Holzenergiestatistik 2020 Tabelle Q [1] (Anhang, Tabelle 38) sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Ausgehend von der berechneten Anzahl Kleinfeuerungen im Kanton Glarus wurde mit den Angaben zur Leistung der Verbrauch der Anlagen berechnet. Dies wurde proportional zur Faustregel (1kW gleich 1m³/a) im Energieholzbericht [6] gemacht. Für die Aufteilung in die Sortimente Waldholz, Restholz und Altholz wurden die %-Werte des Energieholzberichts [6] genommen. Diese sind im Anhang (Tabelle 40) zu finden. Tabelle 7 zeigt die Herleitung der Energieholz-Verbrauchszahlen aufgeschlüsselt nach Anlagekategorien und Sortimenten. Der hergeleitete Energieholzverbrauch für die Kleinholzfeuerungen, welcher sich aus den Zahlen der Holzenergiestatistik 2020 ergibt, ist 15'616 m³. Dazu kommen 8854 m³ Holzverbrauch der Grossholzfeuerungen. Das gibt eine Summe von 24'470m³. Dies ist verglichen mit den Zahlen aus der WSL Studie [2] bereits etwas höher. Sie beziffern das genutzte Potential 2014

noch mit 22'000 m³/a. Dies bestätigt, dass die Holznutzung in den letzten Jahren zugenommen hat. Daher macht es Sinn, dass die ältere Zahl kleiner ist.

Tabelle 7: Zusammenzug Kleinholzfeuerungen 2020, Aufschlüsselung der Klein-Holzfeuerungen, Datengrundlage: Schweizerische Holzenergiestatistik 2020[1] und 2003[10], sowie Herleitung Energieholz-Verbrauchszahlen von Kleinholzfeuerungen

Kat.	Anlagenkategorien	Anzahl Glarus 2020 berechnet aus Schweizer Wert 2020 mit Anteil Glarus 2002	Leistung [kW] Glarus berechnet aus Schweizer Wert mit Anteil Glarus 2002	Verbrauch Total [m ³]	Waldholz [m ³]	Restholz [m ³]
1	Offene Chemineés	353	0	258	219	39
2	Geschlossene Chemineés	2489	24895	1817	1545	273
3	Chemineéöfen	5424	54243	4773	4057	716
4a	Zimmeröfen (Wohnbereich)	14	1458	16	13	2
4b	Pelletöfen	283	1416	487	0	487
5	Kachelöfen	1010	15152	2222	2000	222
6	Holzkochherde	163	1306	145	138	7
7	Zentralheizungsherde	40	793	393	374	20
8	Stückholzkessel < 50 kW	205	6148	2581	2194	387
9	Stückholzkessel > 50 kW	23	2469	273	232	41
10	Doppel-/Wechselbrand	14	983	50	45	5
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	7	246	208	0	208
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	78	1326	2391	0	2391
	Total	10102	110436	15616	10817	4798

Tabelle 8: Zusammenzug Grossholzfeuerungen 2020, [1]

Kat.	Anlagenkategorien	Anzahl Kt. GL (Tabelle 39) 2020	[m ³] 2020 (Tabelle 38)
12a	Automatische Feuerungen 50-300 kW, a. HVB	19	1466
12b	Pelletfeuerungen 50-300 kW	1-3	220
13	Automatische Feuerungen 50-300 kW, i. HVB	16	955
14a	Automatische Feuerungen 300-500 kW, a. HVB	1-3	230
14b	Pelletfeuerungen 300-500 kW	0	0
15	Automatische Feuerungen 300-500 kW, i. HVB	1-3	466
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW, a. HVB	9	5115
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW, i. HVB	1-3	402
		52	8854

Gemäss der Abschätzung anhand der Schweizer Holzenergiestatistik sollten im Kanton Glarus (Kt. GL) etwa 85 Anlagen der Kategorie 11a und 11b existieren (vgl. Tabelle 7). Zudem sollten etwa 52 grössere Holzfeuerungen in Betrieb sein (vgl. Tabelle 8). Diese Zahlen können denen der kantonalen Feuerungskontrolldatenbank (Feko) gegenüber gestellt werden. Darin waren per Mitte 2022 107 automatische Feuerungsanlagen erfasst (vgl. Tabelle 9). Sie zeigt die Summen der aktuell in der Feko erfassten automatischen Holzfeuerungen. Zudem sind weitere 8300 handbeschickte Holzfeuerungen mit Leistungen von 4 bis 50 kW in der Feko gelistet. Einige davon sind Hybridheizungen. Die detaillierte Liste der automatischen Anlagen nach Brennstoff und Baujahr und Ortschaft ist im Anhang zu finden (vgl. Tabelle 41).

Aufgrund der Leistung und der Brennstoffangabe wurde überschlagsmässig der jährliche Verbrauch an Waldholz bzw. Restholz berechnet. Holzmengen sind in Festmetern (m³) angegeben: 1 Festmeter (m³) entspricht 2.8 Schüttkubikmetern (Sm³). Für die Berechnung des Holzverbrauch aufgrund der Feuerungsleistungen wurde mit der Annäherung gemäss Energieholzkonzept [6] gearbeitet. Diese Faustregel schätzt, dass 1kW installierte Leistung zu etwa einem Festmeter (m³) Holzverbrauch pro Jahr führt. Hinter dieser Faustregel steckt gemäss mündlicher Auskunft von Keel die Annahme von 2000 Vollbetriebsstunden und 80% Wirkungsgrad. Diese Methodik wurde auch in anderen Studien[11], [12] zur Herleitung der Nachfrage genutzt.

Tabelle 9: Summen Leistung und Holzverbrauch gemäss Feuerungskontrolle Kanton Glarus

Anlagen	Anzahl	Leistung [kW]	Waldholz [m ³]	Restholz[m ³]	Total [m ³]
Verbrauch (Stückholz und Schnitzel)	50	10040	10040		10040
Verbrauch (Pellet)	57	1421		1421	1421
Total Verbrauch (in Betrieb)	107				11461

Aufgrund des Kontrollrhythmus der Kontrolleure ist die Feko nie ganz aktuell. Für die Kontrolle der Anlagen unter 70 kW sind die Gemeinden zuständig, für Anlagen darüber der Kanton. Möglicherweise wurden 2022 schon weitere Anlagen gebaut, welche jedoch noch nicht abgenommen wurden und somit noch nicht in der Feko erscheinen. Neue grosse Anlagen brauchen eine Abnahmemessung für die GlarnerSach. Diese wird von den Feuerungskontrolleuren gemacht. Daher sollten grössere Anlagen eigentlich immer in der Feko ersichtlich sein, allerdings erst bei Fertigstellung bzw. bei der Abnahmemessung.

Geplante Anlagen sind in der Datenbank nicht ersichtlich, daher enthält diese Tabelle keine geplanten Anlagen. Bei kleinen Anlagen unterlassen Eigentümer oft eine Abnahmemessung. Gemeinden erfragen die Daten zum Teil nur quartalsweise. Daher ist die Datenbank bei kleineren Anlagen eher unvollständig. Zudem müssen Hybridanlagen nicht erfasst werden, wenn z. B. eine Wärmepumpe die Hauptenergiequelle darstellt. Die kleinen Anlagen könnten bei den aktuellen Energiepreisen stärker ins Gewicht fallen als auch schon.

Gemäss den technischen Betrieben in den drei Gemeinden sind einige grössere Holzfeuerungen für Wärmeverbunde geplant:

In Glarus Süd werden beim Wärmeverbund Linthal derzeit 2500 Sm³ und beim Wärmeverbund Schwanden 2800 Sm³ Hackschnitzel also umgerechnet insgesamt etwa 1900 m³ verbraucht. Während der Wärmeverbund Schwanden beinahe fertig ausgebaut ist, werden beim Wärmeverbund Linthal noch einige Anschlüsse dazukommen. Daher werden in den nächsten zwei Jahren zusätzlich 290 m³ Energieholz bzw. etwa 800 Sm³/a Hackschnitzel benötigt.

In der Gemeinde Glarus planen die Technischen Betriebe Glarus einen Ausbau einiger Wärmeverbunde. Der Wärmeverbund Glarus 1 ist fertig ausgebaut und hat heute einen Holzverbrauch von 3300 Sm³. Beim Wärmeverbund Ennenda 1 wird der Holzverbrauch bis zum Endausbau noch um 1000 Sm³ von 1600 Sm³ auf 2600 Sm³ ansteigen. Zudem ist aktuell ein Wärmeverbund Glarus 2 im Bau. Dessen Verbrauch wird auf 9000 Sm³ geschätzt. Durch diese Ausbauten allein ist mit einem zusätzlichen Energieholzverbrauch von 3600 m³ zu rechnen. Zudem ist derzeit ein Wärmeverbund Glarus 3 in Vorabklärung. Falls dieser wie aktuell angedacht mit Energieholzanteil umgesetzt wird, wäre dessen Verbrauch schätzungsweise bei 27'000 Sm³ bzw. 9700 m³.

In der Gemeinde Glarus Nord soll der Wärmeverbund Mollis noch leicht ausgebaut werden. In den letzten vier Jahren war der Holzverbrauch im Durchschnitt bei 2539 Sm³ bzw. 900 m³. Durch den Ausbau entsteht vorübergehend ein Holzmehrverbrauch. Mittelfristig ist angedacht den Verbund ans Fernwärmenetz der KVA Linth anzuschliessen. Die Genossame Obstalden hat gerade einen 600kW Wärmeverbund fertig gestellt, welcher im Oktober in Betrieb geht. Es wird mit einem Verbrauch an Hackschnitzel von 1500 Sm³ also etwa 540 m³ gerechnet. Weitere Verbunde in der Gemeinde Glarus Nord sind in Zusammenarbeit mit der Fernwärme der KVA Linth geplant und daher für den Holzverbrauch nicht relevant.

Diese oben erwähnten projektierten Wärmeverbunde führen zu einem zusätzlichen Energieholzverbrauch von mindestens 4400 m³. Sollte auch der Verbund Glaurs 3 in Glarus gebaut werden, würde sogar ein Mehrverbrauch von 10'500 m³ anfallen, sobald die Verbunde fertig ausgebaut sind.

Bisher haben wir mit der Holzenergiestatistik und den Feuerungskontrolldaten den Energieholzverbrauch abgeschätzt. Nun wollen wir mit den Zahlen aus der Forststatistik die Angebotsseite anschauen.

Der Hiebsatz, dessen Ausschöpfung und der Anteil Energieholz an der Gesamtnutzung

Wenn die kantonalen Verantwortlichen übereinstimmend mit den flächenmässig grössten Waldeigentümern, den politischen Gemeinden, ein moderater Vorratsabbau anstreben (vgl. Tabelle 3), sind davon 85% der produktiven Waldfläche betroffen. «Der Kanton schliesst mit den Gemeinden entsprechend den NFA-Perioden, Vereinbarungen ab. Darin werden jeweils die Leistungen, v. a. die Flächenleistung vereinbart, aber auch der Hiebsatz.» Gemäss schriftlicher Mitteilung von Pertschi ist «der Hiebsatz (...) nur für *ingerichtete* Waldeigentümer definiert und dient als Richtwert. In den letzten Jahren war dieser

[insgesamt; Anmerkung d. Autors] bei rund 50'000-60'000 m³/a. Verglichen mit der gesamten Nutzung [2020: 47'106 m³, vgl. Tabelle 1] bedeutet dies, dass er relativ gut ausgeschöpft wurde, was aber auf Stufe der Betriebe oder Waldeigentümer sehr differenzieren kann.» Eingerichtete Waldeigentümer sind Waldeigentümer, für welche beim Kanton gewisse Kennzahlen zu deren Wald erfasst sind (z.B. Vorrat).

Ein Beispiel für Abweichungen vom Hiebsatz sind Zwangsnutzungen. Die Gemeinde Glarus Süd nutzte im Jahr 2021 mehr als gemäss dem vereinbarten Hiebsatz erlaubt gewesen wäre. Dies aufgrund sogenannter Zwangsnutzungen. Dies sind Holzschläge, welche aufgrund der Waldpflege zwingend sind, z.B. durch Sturmschäden oder Borkenkäferbefall. Zwangsnutzungen sind meistens nur als Energieholz verwendbar. Dies führt kurzfristig und ungeplant zu einem höheren Energieholzangebot.

Der Anteil Energieholz an der Gesamtnutzung war im Kanton Glarus in den letzten Jahren relativ stabil bei 17'000 m³/a (vgl. Tabelle 13). Das Holz welches “liegen gelassen” wird (vgl. Tabelle 1), hätte gemäss Pertschi allenfalls teilweise als Energieholz genutzt werden können. Doch “Holz bleibt aus verschiedenen Überlegungen im Wald liegen: Schutz vor Naturgefahren, Ökologie, Eingriffsart und Verfahren, Wirtschaftlichkeit, etc. Einen Teil davon hätte man unter Umständen vermutlich nutzen können.”

Abschätzung des Energieholzangebots via Waldnutzung

In der Annahme, dass sich die Forstbetriebe im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei der Ausschöpfung des Hiebsatzes etwas der Nachfrage anpassen, gibt das Angebot ebenfalls einen Hinweis auf den Verbrauch. Das Angebot ergibt sich aus der Waldnutzung. Diese wird in der Forststatistik dokumentiert. Die Zahlen aus der forstlichen Statistik sind somit eine Quelle zur Abschätzung des Energieholzangebots. Die Zusammenstellungen der Forststatistik 2020 sind im Folgenden beschrieben.

Die Tabelle 10 zeigt eine Gegenüberstellung und die Veränderung zwischen den Zahlen der Holzenergiestatistik 2013 und 2020. Die beiden Sortimenten Stückholz und Schnitzel sind je aufgegliedert in Nadelholz und Laubholz. Zwischen 2013 und 2020 hat die Verfügbarkeit von Waldenergieholz im Kanton Glarus von 20574 m³ auf 16512m³ abgenommen. Dies entspricht einer Abnahme von knapp 20%. Aus dem Vergleich zweier Jahre jedoch eine Tendenz abzuleiten ist nicht möglich. Das Angebot von lokalem Energieholz unterliegt, wie bereits erwähnt aufgrund von Zwangsnutzungen, einer gewissen Schwankung. Die Statistik dient daher eher zum Finden eines weiteren Anhaltspunkts und zur Illustration der Schwankungen. Denn es gibt grosse Schwankungen der Verfügbarkeit der Sortimente und auch des darin enthaltenen Anteils von Laub- und Nadelholz.

Tabelle 10: Entwicklung Nutzung Waldenergieholz zwischen 2013 und 2020

	2013 [m3/Jahr]	2020 [m3/Jahr]	Veränderung [m3/Jahr] [%]	
Stückholz				
Nadelholz	828	857	29	3.50 %
Laubholz	9320	3684	-5636	-60.47 %
Stückholz total	10148	4541	-5607	-55.25 %
Schnitzel				
Nadelholz	1654	8275	6621	400.30 %
Laubholz	8772	3696	-5076	-57.87 %
Schnitzel total	10426	11971	1545	14.82 %
Waldenergieholz	20574	16512	-4062	-19.74 %

Tabelle 11 zeigt das genutzte Waldenergieholz aufgliedert nach Holzarten. So wird sichtbar, dass 2020 im Vergleich zu 2013 deutlich mehr Nadelholz und weniger Laubholz zur Verfügung stand, bzw. geerntet wurde.

Tabelle 11: Verteilung Waldenergieholz 2013 und 2020 auf die Holzarten

	2013 [m ³ /a]	2020 [m ³ /a]	Veränderung [m ³ /a] [%]	
Nadelholz				
Stückholz	828	857		
Schnitzel	1654	8275		
Nadelholz total	2482	9132	6650	267.93 %
Laubholz				
Stückholz	9320	3684		
Schnitzel	8772	3696		
Laubholz total	18092	7380	-10712	-59.21 %

Vergleicht man die benutzten Energieholzmengen mit den anderen Holzsortimenten, ergibt sich folgendes Bild in Tabelle 12.

Tabelle 12: Übersicht über alle Holzsortimente (Waldholz)

	2013	2020	Veränderung	
	m3/a	m3/a	m3/a	%
Energieholz				
Nadelholz	2482	9132		
Laubholz	18092	7380		
Energieholz total	20574	16512	-4062	-19.74
(Anteil)	40.8	35.05		
Stammholz				
Nadelholz	23769	25163		
Laubholz	605	349		
Stammholz total	24374	25512	1138	4.67
(Anteil)	48.4	54.16		
Industrieholz				
Nadelholz	2924	3279		
Laubholz	2107	1796		
Industrieholz total	5031	5075	44	0.87
(Anteil)	10	10.77		
Übrige Sortimente				
Nadelholz	343	7		
Laubholz	55	0		
Andere total	398	7	-391	-98.24
(Anteil)	0.8	0.01		
Holznutzung total				
Nadelholz	29518	37581		
Laubholz	20859	9525		
Total	50377	47106	-3271	-6.49

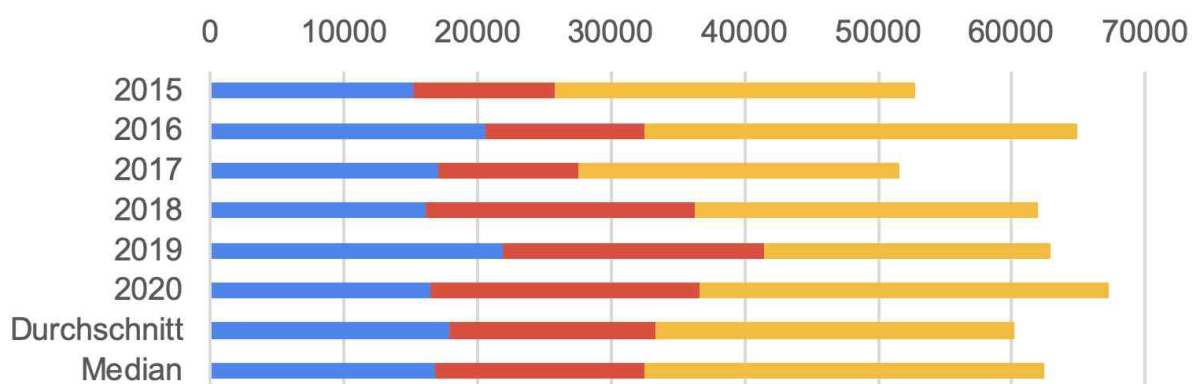
Mit einem Anteil von 54% an der Gesamtnutzung ist das Stammholz nach wie vor das mengenmäßig wichtigste Waldsortiment. Im Vergleich zu 2013 hat sich der Anteil sogar noch leicht **erhöht**. Das Energieholz hat im Vergleich zu 2013 einen leicht kleineren Anteil an der Gesamtnutzung.

Aufgrund der relativ grossen Schwankungen zwischen einzelnen Jahren wurden die Werte für alle Sortimente über mehrere Jahre zusammengestellt und ein Durchschnitts- und Median Wert zwischen 2015 und 2020 berechnet. Die Angaben dazu, der Fachperson Wald der kantonalen Abteilung Wald und Naturgefahren, sind in der Tabelle 13 dargestellt. Zudem ist der Anteil an der Waldholznutzung, welcher als Energieholz genutzt wird in Grafik 1 dargestellt.

Tabelle 13: Waldstatistik GL 2015-2020 in [m³]

Jahr	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Übrige Sortimente	Total Nutzholz	Liegen gelassen	Total Nutzung
2015	21538	5447	15208	10	42203	10526	52729
2016	23472	7990	20639	1064	53165	11794	64959
2017	19009	5123	17101	0	41233	10390	51623
2018	22143	3168	16145	378	41834	20089	61923
2019	17271	4194	21854	41	43360	19599	62959
2020	25512	5075	16512	7	47106	20117	67223
Durchschnitt	21491	5166	17910	250	44817	15419	60236
Median	21841	5099	16807	26	42782	15697	62441

Waldholznutzung in den letzten 6 Jahren



■ Energieholz ■ Liegen gelassen ■ Stammholz, Industrieholz, übrige Sortimente

Grafik 1: Anteil Energieholz und Liegen gelassen an der gesamten Waldholznutzung [m³] in den letzten 6 Jahren.

Die Waldnutzung im Kanton Glarus änderte sich zwischen 2015 und 2020 relativ wenig. Das mengenmässig grösste Sortiment war in den meisten Jahren das Stammholz, gefolgt von Energieholz und schliesslich Industrieholz. Relativ gesehen gab es bei den "übrigen Sortimenten" die grössten Änderungen bzw. Verschiebungen von Jahr zu Jahr. Mengenmässig sind diese aber unbedeutend. Die Zusammenstellung zeigt, dass in den letzten Jahren die Waldenergieholznutzung beziehungsweise das Energieholzangebot aus dem Wald etwa um 17'000 m³ schwankte. Etwas höhere Werte, nämlich 22'000 m³ ergaben sich bei der Umfrage in den Glarner Gemeinden für 2021. Diese sind in Tabelle 14 im nächsten Abschnitt dargestellt.

Zahlen der Glarner Gemeinden zur Waldnutzung 2020 und 2021

Die letzten publizierten Zahlen der Glarner Forstbetriebe sind von 2013 und liegen im Energieholzkonzept Kanton Glarus 2015 [6] vor. Diese Werte sind in der Tabelle 14 den Angaben von 2020 und 2021 gegenüber gestellt. Die drei grössten Waldeigentümer wurden für diesen Bericht zur Waldnutzung 2020 und 2021 befragt. Tabelle 14 zeigt die Schätzungen

aufgeschlüsselt nach Schnitzel, Stückholz, ungenutztem Potenzial und Anteil Export pro Gemeinde von 2013, 2020 und 2021. Summiert man die Angaben der Gemeinden für Stückholz und Schnitzel ergibt sich ein Total, welches dem Angebot an Energieholz aus der Forststatistik des Kantons entsprechen sollte. Das Total ist jedoch grösser und zwar etwa um die Grössenordnung des Industrieholz in der kantonalen Statistik.

Tabelle 14: Angaben zur Waldnutzung der Glarner Gemeinden

Glarus Nord	Stückholz	Schnitzel	Total	davon Export	zusätzliches Potenzial
2013	2500	4000	6500	500	0
2020	550	7250	7800		
2021	950	5820	6770		
Durchschn. von 2011 bis 2020	1000	8750	9750	500 - 1'000	2750
Glarus	Stückholz	Schnitzel	Total	davon Export	zusätzliches Potenzial
2013	1000	2500	3500	3000	800
2020	6000	5000	11000	5500	0
2021	2000	6000	8000	4000	0
Glarus Süd	Stückholz	Schnitzel	Total	davon Export	zusätzliches Potenzial
2013	2000	2000	4000	2000	4500
2020	1316	3289	4605	1427	2526
2021	1500	6700	8200	2150	4000
Summe	Stückholz	Schnitzel	Total	davon Export	zusätzliches Potenzial
2013	5500	8500	14000	5500	5300
2020	7866	15539	23405	6927	2526
2021	4450	18520	22970	6150	4000
Durchschnitt	5939	14186	20125	6192	3942
Median	5500	15539	22970	6150	4000

Möglicherweise waren bei der Befragung die Abgrenzung der Sortimente nicht klar. Da die kantonale Forststatistik (Tabelle 13) auf den Meldungen der Gemeinden beruht, sollte der Forststatistik grössere Bedeutung beigemessen werden, als den Angaben aus der Befragung in Tabelle 14. Interessant an den Angaben in der Tabelle 14 ist, dass das geschätzte zusätzliche Potenzial ziemlich genau mit den Resultaten der Modellrechnungen [2] für das von den Stakeholdern ausgewählte Waldbewirtschaftungsszenario übereinstimmt. Es zeigt, dass das Potenzial in den letzten Jahren in zwei der drei Gemeinden bereits ausgeschöpft war.

Fazit Energieholzpotenzial

Der vorliegende Bericht sollte klären, wie gross das Energieholzpotential aktuell und künftig ist. Und wie gross daher der Energieholzanteil am Heizenergiekonsum im Kanton Glarus sein kann ohne von ausserkantonalen Energieholzimporten abhängig zu sein.

Status Quo 2020

Die erlaubte Waldnutzung im Kanton Glarus war in den letzten Jahren stabil zwischen 50'000 und 60'000 m³/a. Davon tatsächlich genutzt wurde zwischen 2015 und 2020 im Median 42'782 m³/a und 15697 m³/a wurde liegen gelassen. Von dieser genutzten Holzmenge wurde etwa die Hälfte als Stammholz, 10% als Industrieholz und 40% als Energieholz verwertet. Somit schwankte das gesamte jährliche Energieholzpotential im Median der letzten 6 Jahre um knapp 17'000 m³. Dies entspricht 27 GWh und einem Anteil des Gesamtwärmebedarfes des Kantons (570 GWh [3]) knapp 5 %.

Mit den Angaben aus dem kantonalen Feuerungskontrollkataster der automatischen Holzheizungen kommt man auf eine jährliche Verbrauchsschätzung von mindestens 11'461 m³. Diese Zahl ist mit Sicherheit eher zu klein, da die Feko-Datenbank unvollständig ist und sich die Zahlen nur auf die etwas über 100 automatischen Holzfeuerungen und nicht auf die etwa 8300 handbeschickten Holzfeuerungen beziehen.

Die anhand der Holzenergiestatistik hergeleitete Nachfrage für Energieholz ist 2020 im Kanton Glarus nämlich bereits 24'470 m³[1]. 2017 wurde die Nachfrage auf 22'000 m³ geschätzt[2]. Dies entspricht je nach genutzter Technologie etwa 34 bis 39 GWh. Ältere Quellen gehen sogar von 50 GWh [7] bzw. 67 GWh [3] aus Holz produzierter Wärmeenergie aus. Die Nachfrage übersteigt somit inzwischen das mediane Energieholzangebot der letzten 6 Jahre.

Kein künftiges Potential trotz «moderatem Vorratsabbau»

Die drei Glarner Gemeinden, die Schlüsselstakeholder in der Waldbewirtschaftung im Kanton Glarus, planen langfristig (bis 2036 bzw. bis 2056) einen “moderaten Vorratsabbau” im Wald anzustreben. Gemäss Modellrechnungen [2] liegt das sich aus dieser Entscheidung ergebende ökologisch nachhaltige Waldenergieholzpotenzial unter Berücksichtigung ökonomischer Systemparameter wie dem Marktpreis beim Waldbewirtschaftungsszenario mit moderatem Vorratsabbau zwischen 11'000 - 17'000 m³/a. Demgegenüber ergeben sich unter Berücksichtigung des ökonomischen Systemparameter «Subventionen im Schutzwald» beim Waldbewirtschaftungsszenario mit moderatem Vorratsabbau zwischen 23'000 - 35'000 m³/a.

Selbst wenn man keine weitere Zunahme bei der Nachfrage seit 2020 annimmt, erfolgt somit beim «Marktpreis» Potenzial ein negatives zusätzlich nutzbares Potenzial. Nur bei der Berechnung mit «Subvention im Schutzwald» ergibt sich noch ein kleines zusätzlich nutzbares Potenzial. Bei einem «weniger energieholzfreundlichen» Marktumfeld, nämlich bei kurzfristig 2000 m³/a bis mittelfristig 1000 m³/a. Dies sind zwischen 1.5 und 3 GWh an Wärmebedarf. Dieses zusätzliche Potenzial würde somit von der bereits geplanten Nachfrage der projektierten Wärmeverbundausbauten bereits ausgeschöpft.

Daraus ergibt sich, dass kein zusätzlich nutzbares Energieholzpotenzial im Kanton Glarus besteht, bzw. dass dieses in den nächsten 1-2 Jahren durch die geplanten Projekte bereits mehr als ausgeschöpft sein wird.

Gemäss den Angaben der Glarner Gemeinden wird jährlich etwa 6000 m³ an Energieholz aus dem Kanton exportiert. Wobei diese Zahl eher zu tief geschätzt sein dürfte, denn allein die Firma Axpo Tegra AG in Domat/Ems bestätigt, in den letzten drei Jahren aus dem Glarnerland durchschnittlich ca. 2'857 m³ (bzw. 8'000 Sm³/a) eingekauft zu haben.

Summiert man den geschätzten Export (6000 m³) mit dem gemäss Feko errechneten Verbrauch für die automatischen Holzfeuerungen (11'461 m³) im Glarnerland, stellt man fest, dass auch mit dieser konservativen Verbrauchsschätzung jetzt schon mehr verbraucht wird, als durchschnittlich im Glarnerland bei Berechnung gemäss «Marktpreis» trotz moderatem Vorratsabbau aus dem Wald geholt werden kann. Der Kanton Glarus ist somit bereits jetzt von Holzimporten abhängig. Zu einem geringen Teil könnte diese Abhängigkeit vielleicht durch vermehrte Nutzung von liegen gelassenem Holz verringert werden. Ob dies möglich ist hängt von diversen Faktoren wie Schutz vor Naturgefahren, Ökologie, Eingriffsart und Verfahren und Wirtschaftlichkeit ab. Eine genaue Schätzung ist daher schwer möglich.

In der Energieplanung 2035 [7] wird das weitere Holzpotential deutlich überschätzt. Dies auch weil das Altholz (zwischen 7000 und 9000 m³/a) dazugerechnet wird. Altholz ist im Sinne eines Abfalls strengerer Nutzungseinschränkungen unterworfen. Das Altholz wird daher aktuell im Kanton Glarus nur in der KVA verwertet oder exportiert. Es sollte daher nicht dem Energieholzpotential zugeordnet werden.

Der Vergleich von Potenzialstudien zeigt, dass "(...) die Potenzialdefinitionen und die den Potenzialermittlungen zugrunde liegenden Annahmen entscheidend sind und zu erheblichen Unterschieden der Resultate führen können. Die Potenziale und ihre Nutzung hängen von mehreren Einflussgrössen ab, die im Zeitablauf ändern können. Auch kurzfristig wirksame Einflüsse, wie beispielsweise der Holzmarkt üben einen starken Einfluss aus. Die Potenziale sind daher keine stabilen Grössen [2]." Die Potenziale sollten daher regelmässig geprüft und entsprechend in der Energieplanung neu beurteilt werden.

Empfehlungen für den Einsatz von Energieholz

Holz als nachwachsende, einheimische Energiequelle hat in den letzten Jahren im Verbrauch zugelegt. Nun ist das Potenzial im Kanton Glarus ausgeschöpft. Als eine Übergangstechnologie kann Holz durchaus weiterhin eine Rolle beim Ersatz der fossilen Energien spielen. Dabei wird die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen mit einer Abhängigkeit von nachwachsenden Brennstoffen ersetzt. Mit Holz kann langfristig nur klimaneutral Energie erzeugt werden, wenn das Holz aus der Region kommt. Holz sollte nur dort zum Heizen verwendet werden, wo sanierungsbedürftige Bauten hohe Vorlauftemperaturen benötigen. Sobald jedoch dank einer Sanierung der Gebäudehülle keine hochwertige Energie mehr benötigt wird, sollte Holz nicht mehr verwendet werden. Denn wenn ein niedrigerer Exergiebedarf nötig ist bzw. das Gebäude mit niedrigeren Vorlauftemperaturen im Gebäude auskommt, kann dieser mit einer Wärmepumpe effizienter abgedeckt werden.

Holz sollte angesichts der beschränkten Verfügbarkeit für die schwierig zu sanierenden Gebäude reserviert sein. Daher macht es Sinn, dass Holz für Wärmeverbunde genutzt wird, welche Altbauten in Ortskernen mit Wärme versorgen, welche unter Denkmalschutz stehen. Für Neubauten und Sanierungen ohne Denkmalschutz, sollte Holz als Energieträger keine

oder allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen. Zumal Holz nicht der einzige erneuerbare Energieträger ist, welcher hohe Vorlauftemperaturen erzeugen kann. Dies ist auch mit Wärmepumpen möglich. Die Energieplanung 2035 ([7] S. 28) zeigt auch klar auf, dass das grösste Zuwachspotential bei der Wärmeversorgung im Bereich der Umweltwärme (300 GWh) liegt. Das Zuwachspotential für Abwärmenutzung von KVA und ARA wird auf (280 GWh) geschätzt. Bisher im Vergleich zum vorhandenen Potential am wenigsten genutzt, wird das Solarwärme Potential (90GWh) und die feuchten Biomasse (60GWh). Beim Holz sollten die Angaben zum zusätzlichen Potenzial nach unten korrigiert werden. Dieses ist im Kanton Glarus ausgeschöpft.

Literaturverzeichnis

- [1] Y. Stettler und P. Staiger, «Schweizerische Holzenergiestatistik Erhebung für das Jahr 2020». Bundesamt für Energie (BFE), August 2021. Zugegriffen: 18. Dezember 2021. [Online]. Verfügbar unter: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/10617>
- [2] O. Thees, V. Burg, M. Erni, G. Bowman, und R. Lemm, «Biomassepotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung, Ergebnisse des Schweizerischen Energiekompetenzzentrums SCCER BIOSWEET.», Bd. WSL Ber., S. 57:229, 2017.
- [3] A. Primas, L. Cloos, und M. Stache, «Energiekonzept Kanton Glarus». Departement Bau und Umwelt, Kanton Glarus, 2. August 2012.
- [4] P. N. Kanton Glarus, «Regierungsrat schickt Energiegesetz und Energieplanung in die Vernehmlassung», *www.gl.ch*, 8. Juni 2021. <https://www.gl.ch/public-newsroom.html/31/news/22666> (zugegriffen 13. März 2022).
- [5] *Änderung der Verordnung über den Vollzug der Energiegesetzgebung*. 2021, S. 14. Zugegriffen: 21. Juli 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.gl.ch/public/upload/assets/39973/7_SBE_Vollzugsverordnung%20Energiegesetzgebung.pdf?fp=1
- [6] A. Keel, «Energieholzkonzept Kanton Glarus». Energie & Holz GmbH, 28. Februar 2015. Zugegriffen: 13. Dezember 2021. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gl.ch/public/upload/assets/3349/Energieholzkonzept.pdf>
- [7] M. Müller, M. Krieger, und D. Schärer, «Kantonale Energieplanung 2035», Kanton Glarus, Zürich, Juni 2021.
- [8] G. Stadelmann, A. Herold, D. Markus, B. Vidondo, A. Gomez, und E. Thürig, «Holzerntepotential im Schweizer Wald: Simulation von Bewirtschaftungsszenarien», *Schweiz. Z. Für Forstwes.*, Bd. 167, Nr. 3, S. 152–161, 2016.
- [9] D. Horneber, A. Bosshard, und A. Keel, «Energieholzkonzept Kanton Glarus». Energie & Holz GmbH, 8. Dezember 2010.
- [10] A. Primas, F. M. Kessler, und A. L. d’Epinay, «Schweizerische Holzenergiestatistik Folgerhebung für das Jahr 2003». Bundesamt für Energie (BFE), Juni 2004. Zugegriffen: 18. Dezember 2021. [Online]. Verfügbar unter: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/730>
- [11] Energie & Holz GmbH, «Nutzung Energieholz Kanton Thurgau Aktueller Stand». Departement für Inneres und Volkswirtschaft, Energie, 29. Juni 2017. Zugegriffen: 3. April 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://energie.tg.ch/public/upload/assets/48877/Energieholzkonzept_2017.pdf
- [12] H. Engeli und A. Keel, «Biomasse Zimmerberg». Fachgruppe Energiestädte Zimmerberg FGEZ, März 2022. Zugegriffen: 4. Mai 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.fgez.ch/wp-content/uploads/2022/03/Studie_Biomasse_Zberg_2022-1.pdf

Anhang

Fragebogen der Umfrage unter den Stakeholder zur Waldbewirtschaftung

Teil 1: Frage 1 und 2 beziehen sich auf die Waldbewirtschaftungsszenarien nach [2]

1. Welche Waldbewirtschaftung halten Sie für am wahrscheinlichsten in den nächsten 4 Jahren (bis und mit 2026) in Ihrer Gemeinde?

- a) «Vorratsanstieg»*
- b) «moderater Vorratsabbau»*
- c) «starker Vorratsabbau»*

2. Was halten Sie langfristig (z.B. bis 2036 oder 2056) für eine gute Waldbewirtschaftung in Ihrer Gemeinde?

- a) «Vorratsanstieg»*
- b) «moderater Vorratsabbau»*
- c) «starker Vorratsabbau»*

Teil 2: Waldholz Ernte Ihrer Gemeinde im 2020 und 2021

Einheit: Bitte Angaben mit Einheit versehen: Anzahl Festmeter(m3) oder Schnitzelkubikmeter (Sm3), wobei 1 Festmeter 2.8 Schnitzelkubikmeter entspricht.

Hinweis: Die Schätzungen des Jahres 2013 gemäss dem Energieholzkonzept Kanton Glarus 2015 finden Sie im Anhang B. Diese Grafik möchten wir aktualisieren für die Jahre 2020 und 2021.

3. Wie gross war die Nutzung von Waldholz (Stückholz und Schnitzel) in Ihrer Gemeinde 2020 bzw. 2021?

4. Wie gross schätzen Sie das zusätzliche Potenzial ein?

2020: _____ m3 Stückholz; _____ Sm3 Schnitzel; _____ m3 zusätzliches Potenzial

2021: _____ m3 Stückholz; _____ Sm3 Schnitzel; _____ m3 zusätzliches Potenzial

5. Ist Ihnen bekannt, wieviel Waldholz aus Ihrer Gemeinde ausserhalb des Kantons gebracht wird?

6. Liefern Sie Holz nach Domat/Ems oder andere ausserkantonale Kraftwerke?

Herzlichen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen für diese Fragen. Damit tragen Sie zum Gelingen der Studie massgeblich bei.

Auszug aus Anhang der WSL Studie [2]

Tabelle 15: Jährliches, theoretisches Waldenergieholzpotenzial in den Kantonen und in der Schweiz 2017–2026 nach den drei Szenarien «Vorratsanstieg», «moderater Vorratsabbau», «starker Vorratsabbau».

In Rinde	2017–2026											
	Vorratsanstieg (822)					Moderater Vorratsabbau (834)				Starker Vorratsabbau (852)		
	Total		Laubholz	Nadelholz		Total		Laubholz	Nadelholz	Total		Laubholz
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	Mio.m ³ /a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	Mio.m ³ /a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	Mio.m ³ /a
GL	0.14	1	0.061	0.079	0.18	1.35	0.065	0.115	0.197	1.49	0.077	0.12
SG	0.66	5	0.281	0.379	0.858	6.47	0.33	0.528	0.94	7.13	0.384	0.556
SZ	0.324	2.4	0.121	0.203	0.435	3.25	0.15	0.285	0.464	3.49	0.173	0.291
CH	12.175	93	5.492	6.683	14.149	107.53	5.907	8.242	16.313	124.2	6.948	9.365

Tabelle 16: Ökologisch nachhaltige Waldenergieholzpotenziale 2017–2026 für die drei Szenarien «Vorratsanstieg», «moderater Vorratsabbau» (834) und «starker Vorratsabbau» für zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) in den Kantonen in Mio. m³ und PJ Pr märenergieinhalt.

In Rinde	2017–2026									
	Vorratsanstieg (822)				Moderater Vorratsabbau (834)				Starker Vorratsabbau (852)	
	V1		V2		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.025	0.2	0.033	0.25	0.055	0.42	0.071	0.54	0.081	0.62
SG	0.181	1.41	0.226	1.75	0.303	2.35	0.383	2.95	0.429	3.32
SZ	0.081	0.62	0.101	0.78	0.151	1.16	0.192	1.47	0.205	1.57
CH	3.39	26.59	4.168	32.51	5.043	39.32	6.261	48.52	7.792	60.44

Tabelle 17: Ökologisch nachhaltige Waldenergieholzpotenziale 2017–2036 für die drei Szenarien «Vorratsanstieg», «moderater Vorratsabbau» und «starker Vorratsabbau» für zwei Holzmarktsituationen (weniger «energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) in den Kantonen in Mio. m³ und PJ Primärenergieinhalt.

In Rinde	2017–2036									
	Vorratsanstieg (822)				Moderater Vorratsabbau (834)				Starker Vorratsabbau (852)	
	V1		V2		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.028	0.22	0.036	0.28	0.053	0.41	0.068	0.52	0.079	0.62
SG	0.181	1.42	0.227	1.77	0.296	2.3	0.374	2.89	0.425	3.29
SZ	0.08	0.62	0.101	0.78	0.148	1.14	0.189	1.45	0.205	1.57
CH	3.391	26.65	4.177	32.62	4.947	38.68	6.136	47.69	7.514	58.26

Tabelle 18: Ökologisch nachhaltige Waldenergieholzpotenziale 2017–2056 für die drei Szenarien «Vorratsanstieg», «moderater Vorratsabbau» und «starker Vorratsabbau» für zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) in den Kantonen in Mio. m³ und PJ Primärenergieinhalt.

In Rinde	2017–2056									
	Vorratsanstieg (822)				Moderater Vorratsabbau (834)				Starker Vorratsabbau (852)	
	V1		V2		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.028	0.22	0.036	0.28	0.05	0.39	0.064	0.5	0.066	0.52
SG	0.181	1.42	0.228	1.78	0.251	1.96	0.317	2.45	0.353	2.73
SZ	0.08	0.62	0.102	0.79	0.124	0.96	0.157	1.2	0.174	1.32
CH	3.358	26.38	4.146	32.35	4.459	34.83	5.524	42.87	6.393	49.39

Tabelle 19: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», 2017–2026 nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822), 2017–2026											
	Total				Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.006	0.05	0.007	0.06	0.002	0.01	0.004	0.03	0.002	0.01	0.005	0.04
SG	0.078	0.63	0.101	0.81	0.021	0.15	0.057	0.49	0.031	0.21	0.07	0.6
SZ	0.022	0.18	0.03	0.24	0.006	0.04	0.016	0.14	0.01	0.07	0.02	0.17
CH	1.88	15.28	2.39	19.21	0.5	3.44	1.38	11.84	0.74	5.08	1.65	14.13

Tabelle 20: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), 2017–2036, Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822), 2017–2036											
	Total				Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V2		V1		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.005	0.05	0.01	0.06	0.002	0.01	0.004	0.03	0.003	0.02	0.005	0.04
SG	0.082	0.67	0.11	0.85	0.021	0.15	0.061	0.52	0.032	0.22	0.074	0.63
SZ	0.025	0.2	0.03	0.27	0.007	0.05	0.018	0.15	0.011	0.08	0.023	0.2
CH	1.89	15.35	2.4	19.36	0.49	3.37	1.4	11.98	0.73	5.03	1.68	14.33

Tabelle 21: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», 2017–2056, nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822), 2017–2056											
	Total				Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V2		V1		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.007	0.06	0.009	0.07	0.002	0.01	0.005	0.04	0.003	0.02	0.006	0.05
SG	0.084	0.68	0.109	0.88	0.022	0.15	0.062	0.53	0.033	0.23	0.076	0.65
SZ	0.027	0.22	0.036	0.39	0.007	0.05	0.02	0.17	0.011	0.08	0.025	0.21
CH	1.85	15.02	2.35	18.93	0.47	3.25	1.38	11.77	0.71	4.92	1.64	14.01

Tabelle 22: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», 2017–2026, nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2026											
	Total				Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V2		V1		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.012	0.1	0.017	0.14	0.004	0.03	0.008	0.07	0.006	0.04	0.011	0.09
SG	0.128	1.03	0.168	1.34	0.039	0.27	0.089	0.76	0.059	0.41	0.109	0.93
SZ	0.05	0.4	0.067	0.52	0.017	0.12	0.033	0.28	0.025	0.17	0.041	0.35
CH	2.595	21.09	3.318	26.72	0.683	4.73	1.913	16.37	1.016	7.03	2.302	19.69

Tabelle 23: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», Nahe Zukunft 2017–2036, nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2036											
			Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2				V1				V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.011	0.09	0.015	0.12	0.003	0.02	0.008	0.07	0.005	0.03	0.01	0.09
SG	0.124	1	0.162	1.3	0.035	0.24	0.089	0.76	0.053	0.37	0.109	0.93
SZ	0.049	0.39	0.066	0.53	0.015	0.1	0.034	0.29	0.023	0.16	0.043	0.37
CH	2.549	20.81	3.248	26.23	0.633	4.38	1.921	16.43	0.943	6.52	2.305	19.72

Tabelle 24: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», ferne Zukunft 2017–2056, nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2056											
			Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2				V1				V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.011	0.09	0.014	0.11	0.003	0.02	0.008	0.07	0.004	0.03	0.01	0.09
SG	0.104	0.84	0.136	1.09	0.029	0.2	0.075	0.64	0.044	0.3	0.092	0.79
SZ	0.039	0.32	0.053	0.42	0.012	0.08	0.028	0.24	0.018	0.12	0.035	0.3
CH	2.19	17.82	2.79	22.49	0.54	3.75	1.64	14.07	0.82	5.65	1.97	16.83

Tabelle 25: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Marktpreis»), Waldbewirtschaftungsszenario «starker Vorratsabbau», für drei Zeitperioden (2017–2026; 2017–2036; 2017–2056), nach Holzmarktsituation («energieholzfreundlich», V2) und Holzart. Da das Szenario eine «starken Vorratsabbau» voraussetzt wird die Holzmarktsituation «weniger energieholzfreundlich» V1 nicht berücksichtigt

in Rinde	Starker Vorratsabbau (852)																	
	energieholzfreundlich (V2)																	
	2017-2026						2017-2036						2017-2056					
	Total		Nadelholz		Laubholz		Total		Nadelholz		Laubholz		Total		Nadelholz		Laubholz	
Kanton	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a
GL	0.017	0.1	0.005	0	0.012	0.1	0.019	0.2	0.003	0	0.016	0.1	0.013	0.1	0.002	0	0.011	0.1
SG	0.199	1.6	0.062	0.5	0.134	1.2	0.197	1.6	0.063	0.4	0.133	1.1	0.151	1.2	0.05	0.4	0.101	0.9
SZ	0.079	0.6	0.027	0.2	0.052	0.4	0.077	0.6	0.026	0.2	0.05	0.4	0.06	0.5	0.021	0.2	0.039	0.3
CH	4.27	34	1.32	9.1	2.96	25	4.06	33	1.32	9.1	2.74	23	3.15	25	1.03	7.1	2.11	18

Tabelle 26: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», 2017–2026 nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822); 2017–2026											
	Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz			
	V1		V2		V1		V2		V2			
	Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	
GL	0.012	0.1	0.016	0.1	0.007	0	0.006	0	0.009	0.1	0.007	0.1
SG	0.129	1	0.163	1.3	0.057	0.4	0.072	0.6	0.076	0.5	0.087	0.7
SZ	0.049	0.4	0.062	0.5	0.025	0.2	0.024	0.2	0.033	0.2	0.029	0.2
CH	2.298	18	2.862	22	0.947	6.5	1.351	12	1.246	8.6	1.616	14

Tabelle 27: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), 2017–2036, Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822); 2017–2036											
	Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz			
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2		
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.013	0.1	0.017	0.1	0.007	0	0.006	0.1	0.01	0.1	0.008	0.1
SG	0.13	1	0.164	1.3	0.056	0.4	0.074	0.6	0.075	0.5	0.089	0.8
SZ	0.05	0.4	0.064	0.5	0.025	0.2	0.025	0.2	0.033	0.2	0.031	0.3
CH	2.3	18	2.871	23	0.941	6.5	1.359	12	1.247	8.6	1.624	14

Tabelle 28: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg», 2017–2056, nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Vorratsanstieg (822); 2017–2056											
	Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz			
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2		
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.013	0.1	0.018	0.1	0.006	0	0.007	0.1	0.009	0.1	0.009	0.1
SG	0.13	1	0.165	1.3	0.056	0.4	0.074	0.6	0.075	0.5	0.09	0.8
SZ	0.05	0.4	0.065	0.5	0.024	0.2	0.026	0.2	0.033	0.2	0.032	0.3
CH	2.251	18	2.818	22	0.929	6.4	1.321	11	1.24	8.6	1.577	13

Tabelle 29: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», 2017–2026 nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2026											
	Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz			
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2		
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.26	0.2	0.035	0.3	0.014	0.1	0.012	0.1	0.02	0.1	0.015	0.1
SG	0.214	1.7	0.273	2.1	0.104	0.7	0.11	0.9	0.139	1	0.134	1.1
SZ	0.096	0.7	0.124	0.9	0.052	0.4	0.044	0.4	0.071	0.5	0.053	0.5
CH	3.331	26	4.181	33	1.452	10	1.879	16	1.922	13	2.26	19

Tabelle 30: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», 2017–2036 nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2036											
			Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.025	0.2	0.033	0.3	0.013	0.1	0.012	0.1	0.018	0.1	0.015	0.1
SG	0.209	1.6	0.267	2.1	0.099	0.7	0.11	0.9	0.134	0.9	0.133	1.1
SZ	0.095	0.7	0.123	0.9	0.05	0.3	0.045	0.4	0.067	0.5	0.055	0.5
CH	3.26	26	4.093	32	1.383	9.6	1.878	16	1.837	13	2.256	19

Tabelle 31: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau», 2017–2056 nach Holzart und zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2).

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834); 2017–2056											
			Total		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Laubholz	
	V1		V2		V1		V1		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.023	0.2	0.03	0.2	0.011	0.1	0.012	0.1	0.015	0.1	0.015	0.1
SG	0.174	1.4	0.222	1.7	0.082	0.6	0.092	0.8	0.111	0.8	0.111	1
SZ	0.077	0.6	0.099	0.8	0.04	0.3	0.036	0.3	0.054	0.4	0.045	0.4
CH	2.83	22	3.552	28	1.219	8.4	1.611	14	1.624	11	1.929	17

Tabelle 32: Ökologisch-ökonomisch nachhaltiges Waldenergieholzpotenzial (gemäss «Subventionen im Schutzwald»), Waldbewirtschaftungsszenario «Starker Vorratsabbau», für drei Zeitperioden, nach Holzart und Holzmarktsituation «energieholzfreundlich» (V2). Da das Szenario einen «starken Vorratsabbau» voraussetzt wird die Holzmarktsituation «weniger energieholzfreundlich» (V1) nicht berücksichtigt.

in Rinde	Starker Vorratsabbau (852)																	
	energieholzfreundlich (V2)																	
	2017-2026						2017-2036						2017-2056					
	Total		Nadelholz		Laubholz		Total		Nadelholz		Laubholz		Total		Nadelholz		Laubholz	
Kanton	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a	Mio.m ³ / a	PJ/ a
GL	0.043	0.3	0.023	0.2	0.019	0.2	0.042	0.3	0.019	0.1	0.023	0.2	0.032	0.2	0.014	0.1	0.018	0.2
SG	0.314	2.4	0.155	1.1	0.159	1.4	0.311	2.4	0.153	1.1	0.158	1.4	0.247	1.9	0.125	0.9	0.123	1.1
SZ	0.136	1	0.074	0.5	0.062	0.5	0.134	1	0.074	0.5	0.06	0.5	0.109	0.8	0.061	0.4	0.048	0.4
CH	5.387	42	2.442	17	2.944	25	5.07	40	2.348	16	2.721	23	4.046	31	1.97	14	2.076	18

Tabelle 33: Bereits genutztes Waldenergieholzpotenzial in den Kantonen (2014).

in Rinde	2014									
	Total		Stückholz				Holzschnitzel			
	Gesamt		Nadelholz		Laubholz		Nadelholz		Nadelholz	
Kanton	Mio.m ³	PJ	Mio.m ³	PJ	Mio.m ³	PJ	Mio.m ³	PJ	Mio.m ³	PJ
GL	0.022	0.2	0.004	0	0.018	0.2	0.002	0	0.002	0
SG	0.143	1.1	0.051	0.4	0.092	0.8	0.025	0	0.025	0
SZ	0.049	0.4	0.014	0.1	0.035	0.3	0.007	0	0.007	0
CH	2.162	17	0.805	5.6	1.357	12	0.402	0.7	0.402	0.7

Tabelle 34: Zusätzlich nutzbare Potenziale gemäss Waldbewirtschaftungsszenario «Vorratsanstieg» für die zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) und drei Zeitperioden 2017–2026, 2017–2036 und 2017–2056.

in Rinde	Vorratsanstieg (822)					
	2017-2026		2017-2036		2017-2056	
	V1	V2	V1	V2	V1	V2

Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	-0.01	-0.1	-0.006	-0.1	-0.009	-0.1	-0.005	-0	-0.009	-0.1	-0.004	-0
SG	-0.014	-0.1	0.02	0.1	-0.013	-0.1	0.021	0.1	-0.013	-0.1	0.022	0.2
SZ	0	-0	0.013	0.1	0.001	-0	0.0015	0.1	0.001	-0	0.016	0.1
CH	0.136	0.9	0.7	5.3	0.138	1	0.709	5.3	0.089	0.6	0.656	4.9

Tabelle 35: Tabelle 31: Zusätzlich nutzbare Potenziale nach Waldbewirtschaftungsszenario «moderater Vorratsabbau» für die zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) und die drei Zeitperioden 2017–2026, 2017–2036 und 2017–2056.

in Rinde	Moderater Vorratsabbau (834)											
	2017-2026				2017-2036				2017-2056			
	V1		V2		V1		V2		V1		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.004	0	0.013	0.1	0.003	0	0.011	0.1	0.001	-0	0.008	0.1
SG	0.071	0.5	0.13	1	0.066	0.5	0.124	0.9	0.031	0.2	0.079	0.6
SZ	0.047	0.3	0.075	0.5	0.046	0.3	0.074	0.1	0.028	0.2	0.05	0.4
CH	1.169	8.9	2.019	15	1.098	80453	1.931	15	0.668	5	1.39	11

Tabelle 36: Zusätzlich nutzbare Potenziale nach Waldbewirtschaftungsszenario «starker Vorratsabbau» für die zwei Holzmarktsituationen («weniger energieholzfreundlich», V1 und «energieholzfreundlich», V2) und die drei Zeitperioden 2017–2026, 2017–2036 und 2017–2056.

in Rinde	Starker Vorratsabbau (852)					
	2017-2026		2017-2036		2017-2056	
	V2		V2		V2	
Kanton	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a	Mio.m ³ /a	PJ/a
GL	0.021	0.1	0.02	0.1	0.01	0.1
SG	0.171	1.3	0.168	1.3	0.104	0.8
SZ	0.087	0.6	0.085	0.6	0.06	0.4
CH	3.225	25	2.908	22	1.881	14

Ausführliche Zusammenstellungen der verwendeten Holzenergiestatistiken [1], [10]

Tabelle 37: Installierte Feuerungsleistung, Aufteilung nach Kantonen gemäss Tabelle R [10]

Kat.	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH	Anteil der CH die auf GL entfallen	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	7363 9	139 27	3924 6	1961 14	2032 7	632 5	4405 7	269 5	3310 4	1E+ 05	1549 5	4472 3	1266 0	663 6	1584 9	1E+ 05	125 74	2102 5	2843 4	4093 2	8139 2	1598 9	6672 4	1E+ 05	780 6	1E+ 05	1E+ 06	2.5653 64	
3	1E+ 05	217 81	6138 1	3067 19	3179 0	989 1	6890 4	421 5	5177 5	2E+ 05	2423 3	6994 5	1980 0	103 78	2478 7	2E+ 05	196 65	3288 2	4447 0	6401 7	1E+ 05	2500 6	1E+ 05	2E+ 05	122 09	2E+ 05	2E+ 06	2.5654 19	
4a	3305 2	625 1	1761 5	8802 4	9123	283 9	1977 4	121 0	1485 9	6519 4	6955	2007 3	5682	297 8	7114	5305 3	564 4	9437	1276 2	1837 2	3653 2	7176	2994 8	5627 3	350 4	4574 7	6E+ 05	2.5654 75	
4b	445	84	237	1184	123	38	266	16	200	877	94	270	76	40	96	714	76	127	172	247	491	97	403	757	47	615	7792	2.5667 35	
5	9617 9	499 5	1405 5	3589 28	2079 2	778 3	7910 3	464 6	1266 1	1E+ 05	3717 0	6853 3	5738 2	168 43	1301 0	6899 8	109 19	2346 4	3519 6	2195 4	6353 8	2950 4	1E+ 05	2E+ 05	169 59	5691 7	2E+ 06	0.8391 58	
6	3996 4	207 5	5840	1491 40	8640	323 4	3286 9	193 1	5261 1	4445 2	1544 5	2847 7	2384 3	699 8	5406	2867 0	453 7	9750	1462 4	9122	2640 1	1225 9	4850 7	6877 8	704 7	2365 0	6E+ 05	0.8391 82	
7	1258 7	881	2177	5108 4	4465	136	8251	368	1740	4814	2644	1666 9	1374	268 8	3413	1440 7	159 5	5576	6699	8633	2455	2974	4982	3600	254 7	1416 1	2E+ 05	0.9617 51	
8	5257 6	367 8	9093	2133 68	1865 0	569	3446 4	153 6	7268	2010 6	1104 3	6962 3	5739	112 27	1425 6	6017 6	666 2	2328 9	2797 9	3606 0	1025 2	1242 4	2080 7	1503 9	106 36	5914 9	8E+ 05	0.9617 97	
9	2379	166	412	9657	844	26	1560	70	329	910	500	3151	260	508	645	2723	302	1054	1266	1632	464	562	942	681	481	2677	3420 1	0.9619 6	
10	4441 7	310 8	7681	1802 56	1575 6	480	2911 6	129 8	6140	1698 5	9329	5881 9	4849	948 5	1204 3	5083 8	562 9	1967 5	2363 7	3046 4	8661	1049 6	1757 8	1270 5	898 6	4997 0	6E+ 05	0.9617 78	
11a	6915	31	947	2216 9	3922	104	2379	0	255	1378	518	1411 2	1620	475	733	3089	133 1	3964	1312	4309	153	914	1716	635	136 3	1328 7	8763 1	0.2909 93	
11b	2118	139	373	1097 2	1989	25	847	460	154	1169	88	3399	935	470	278	2442	414	1734	1314	1122	801	147	2027	879	457	3628	3838 1	0.4012 4	
12	1225 2	400	1180	3638 7	1177 6	830	5575	350	880	9082	1794	2018 7	3953	128 1	1090	9743	277 4	8211	5691	1310 7	2511	1150	7734	4721	416 3	2999 4	2E+ 05	0.4471 18	
13	1910 3	510	4399	3756 0	8431	652	5606	101 8	1255	1485 9	405	2157 3	2689	273 7	2699	2781 8	175 1	7669	1068 4	1579 7	2836	1911	1184 4	1398 1	461 7	2352 4	2E+ 05	0.5103 12	
14	1154 5		450	1355 0	6045		5925	700	750	2995	1030	8865	2825	111 0	450	7885	522 5	4575	2765	4870	300	300	5920	2905	201 0	2032 0	1E+ 05	0.6618 72	
15	1042 0	350	2039	1340 0	5508	101 5	5330	126 9	810	5231	300	1049 0	340	178 0	1460	1195 3	900	4670	3609	7710	3154	300	3856	8632	160 0	1196 9	1E+ 05	0.6858 88	
16	2131 0		2650	3181 6	1427 5	130 0	1352 5	605 0	3080	1401 3	8520	2435 5	3700	370 0	4250	6240	403 0	4670	3150	2033 0	9020	3600	1786 0	3205	470 0	5081 2	3E+ 05	1.0993 68	
17	3132 5	160 0	2675	4067 0	1252 4	730	1700 0	160 0		9672	5200	4381 7	9250	465 0	4680	3442 8	353 8	3138	2379 0	2216 0	3730		3825	1352 3	189 0	4726 2	3E+ 05	0	
A	4E+ 05	491 13	1E+ 05	1E+0 6	9079 5	301 09	2449 74	147 13	1E+ 05	6E+ 05	9939 1	2E+ 05	1E+ 05	438 74	6626 1	5E+ 05	534 15	9668 3	1E+ 05	2E+ 05	3E+ 05	9003 0	4E+ 05	6E+ 05	475 72	4E+ 05	6E+ 06	1.9541 45	
B	1E+ 05	800 3	2068 2	4875 06	4562 7	134 0	7661 7	373 2	1588 6	4536 1	2412 1	2E+ 05	1477 7	248 53	3136 8	1E+ 05	159 33	5529 1	6220 7	8222 0	2278 6	2751 7	4805	3353 9	244 70	1E+ 05	2E+ 06	0.9155 14	
C	1E+ 05	286 0	1339 3	1733 83	5855 9	452 7	5296 1	109 87	6775	5585 2	1724 9	1E+ 05	2275 7	152 58	1462 9	9806 7	182 18	3293 3	4968 9	8397 4	2155 1	7261	5103 9	4696 7	189 80	2E+ 05	1E+ 06	0.5223 63	

Tot al, 1-17	6E+ 05	599 76	2E+ 05	2E+0 6	2E+ 05	359 77	3745 52	294 32	1E+ 05	7E+ 05	1E+ 05	5E+ 05	2E+ 05	839 85	1E+ 05	7E+ 05	875 66	2E+ 05	2E+ 05	3E+ 05	4E+ 05	1E+ 05	5E+ 05	7E+ 05	910 22	7E+ 05	9E+ 06	1.5504 1
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

Tabelle 38: Verbrauchstatistik in Kubikmeter und Megawattstunden von Holzfeuerungen nach Kategorien und Kantonen gemäss Tabelle Q [1]

Kantone	Kat. 12a		Kat. 12b		Kat. 13		Kat. 14a		Kat. 14b		Kat. 15		Kat. 16a		Kat. 16b		Kat. 17		Summe		Anteil
	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[m³]	[MWh]	[%]
Aargau	24'530	67'243	19'513	51'796	11'420	29'834	23'836	65'340	4'066	10'793	5'395	14'093	64'254	213'038	1'358	1'664	20'594	55'998	174'968	509'799	8.40%
Appenzell-AR	3'346	9'172	332	880	2'375	6'204	2'373	6'504	0	0	408	1'067	9'040	33'849	0	0	2'411	6'298	20'284	63'974	1.00%
Appenzell-IR	579	1'586	133	352	466	1'217	0	0	0	0	460	1'202	0	0	0	0	2'009	5'248	3'646	9'604	0.20%
Basel-Land	16'100	44'134	11'760	31'216	4'192	10'951	8'738	23'953	2'428	6'444	1'695	4'428	34'949	99'179	0	0	5'545	14'487	85'407	234'792	3.90%
Basel-Stadt	386	1'057	2'675	7'100	161	421	461	1'263	278	737	411	1'074	1'487	4'075	447	1'188	0	0	6'305	16'914	0.30%
Bern	88'712	243'569	34'206	90'796	27'999	73'146	35'813	99'063	6'184	16'416	9'074	23'704	118'958	372'059	9'451	25'086	32'808	115'961	363'204	1'059'798	17.40%
Fribourg	14'341	39'311	6'883	18'272	5'986	15'639	9'790	26'837	729	1'936	3'594	13'603	46'711	141'353	456	1'210	29'041	119'063	117'532	377'223	6.20%
Genf	2'509	6'879	3'180	8'440	545	1'424	2'250	6'167	2'893	7'680	739	1'932	13'686	38'616	3'489	9'262	1'286	3'359	30'577	83'758	1.40%
Glarus	1'466	4'019	220	583	955	2'494	230	631	0	0	466	1'217	5'115	14'887	0	0	402	1'050	8'853	24'881	0.40%
Graubünden	13'366	36'639	5'541	14'708	9'283	24'251	6'434	17'594	571	1'515	2'469	6'450	19'083	54'734	0	0	9'051	23'646	65'799	179'537	2.90%
Jura	4'838	13'263	1'790	4'751	406	1'061	3'076	10'273	595	1'578	383	1'000	10'205	29'515	0	0	5'111	20'643	26'404	82'083	1.30%
Luzern	33'344	91'402	10'342	27'451	13'917	53'475	9'648	26'447	2'090	5'546	5'504	14'380	39'831	115'482	2'327	6'176	26'630	71'435	143'633	411'795	6.80%
Neuchâtel	8'325	22'821	4'659	12'367	1'835	4'795	4'576	12'544	0	0	575	1'502	28'497	81'677	3'729	9'897	10'004	25'284	62'201	170'887	2.80%
Nidwalden	2'099	5'754	1'095	2'908	1'415	3'695	1'659	4'546	317	842	431	1'127	4'580	12'556	0	0	2'813	7'347	14'409	38'774	0.60%
Obwalden	2'346	6'432	906	2'404	1'731	4'523	1'497	4'104	0	0	615	1'607	24'308	72'483	0	0	7'032	14'357	38'436	105'911	1.70%
Schaffhausen	7'866	21'563	1'740	4'620	2'272	5'935	4'943	13'551	285	758	552	1'442	10'173	28'610	0	0	2'451	6'403	30'283	82'881	1.40%
Schwyz	7'886	21'617	2'138	5'676	6'074	15'866	3'924	10'756	0	0	1'989	5'196	10'406	27'865	456	1'210	14'429	35'361	47'301	123'547	2.00%
Solothurn	13'720	37'921	5'194	13'788	4'450	11'625	10'480	31'498	3'386	8'986	2'266	5'920	14'247	55'010	2'022	5'366	2'810	7'341	58'576	177'455	2.90%
St. Gallen	20'874	57'219	4'332	11'500	17'806	46'812	9'710	26'941	714	1'894	6'687	22'303	28'811	77'631	746	1'979	20'981	53'906	110'660	300'186	4.90%
Thurgau	27'043	74'130	5'008	13'292	9'916	27'918	9'931	29'402	617	1'638	5'016	14'575	24'519	68'637	1'036	2'749	16'971	36'635	100'057	268'976	4.40%
Ticino	4'710	12'910	1'432	7'471	2'528	6'603	3'640	9'977	714	1'894	1'992	5'203	31'114	89'549	0	0	1'254	3'275	47'382	136'883	2.20%
Uri	313	857	278	737	1'079	2'819	887	2'431	0	0	173	451	15'228	69'399	0	0	0	0	17'956	76'693	1.30%
Valais	9'501	26'044	17'031	45'207	9'604	25'089	5'632	15'439	2'379	6'316	6'241	16'304	27'584	80'480	9'737	25'845	10'514	27'467	98'223	268'191	4.40%
Vaud	22'922	62'835	23'958	63'594	7'961	20'798	12'723	34'877	5'464	14'505	3'143	8'211	49'774	136'441	2'685	7'126	4'396	11'483	133'027	359'869	5.90%
Zug	8'989	24'640	2'705	7'181	2'763	7'217	3'739	10'251	476	1'263	1'024	2'674	13'701	43'333	414	1'100	2'403	6'278	36'214	103'936	1.70%
Zürich	48'026	134'447	28'248	74'981	14'678	38'344	29'657	82'371	8'967	23'803	7'229	20'075	100'836	329'672	6'292	16'701	24'543	106'585	268'475	826'980	13.60%
Schweiz total	388'138	1'067'465	195'298	522'071	161'816	442'156	205'648	572'760	43'152	114'543	68'531	190'738	747'099	2'290'131	44'642	116'558	255'488	778'910	2'109'813	6'095'332	100.00%

Tabelle 39: Anzahl und aufsummierte Leistungen von Holzfeuerungen nach Kategorien und Kantonen gemäss Tabelle P [1]

Kantone	Kat. 12a		Kat. 12b		Kat. 13		Kat. 14a		Kat. 14b		Kat. 15		Kat. 16a		Kat. 16b		Kat. 17		Summe		% Anteil	
	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anzahl	[kW]	% Anz.	% Leist.
Aargau	241	30'527	212	23'551	158	19'861	82	31'042	14	5'128	24	9'382	81	79'961	1-3	< 2'000	25	25'629	839	226'720	7.30%	8.30%
Appenzell-AR	39	4'164	5	400	33	4'130	8	3'090	0	0	1-3	< 2'000	12	11'250	0	0	4	3'000	103	26'744	0.90%	1.00%
Appenzell-ER	10	720	1-3	< 250	7	810	0	0	0	0	1-3	< 2'000	0	0	0	0	1-3	> 2'000	23	4'990	0.20%	0.20%
Basel-Land	171	20'036	148	14'193	62	7'290	30	11'380	9	3'062	8	2'948	44	43'492	0	0	6	6'901	478	109'302	4.20%	4.00%
Basel-Stadt	4	480	27	3'228	1-3	> 250	1-3	< 2'000	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	1-3	< 2'000	1-3	< 2'000	0	0	42	8'043	0.40%	0.30%
Bern	1'162	110'397	355	41'283	423	48'695	126	46'640	22	7'800	42	15'780	146	148'036	11	11'406	42	40'828	2'329	470'865	20.40%	17.20%
Fribourg	156	17'847	75	8'308	85	10'411	34	12'750	1-3	< 1'200	16	6'250	56	58'129	1-3	< 2'000	23	36'140	449	151'304	3.90%	5.50%
Genève	24	3'123	33	3'837	5	948	8	2'930	9	3'649	1-3	< 2'000	14	17'031	7	4'211	1-3	< 2'000	105	38'615	0.90%	1.40%
Glarus	19	1'825	1-3	> 250	16	1'660	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	9	6'366	0	0	1-3	< 2'000	51	11'725	0.40%	0.40%
Graubünden	135	16'634	67	6'687	124	16'144	24	8'380	1-3	< 1'200	12	4'294	25	23'748	0	0	13	11'264	402	87'871	3.50%	3.20%
Jura	50	6'021	20	2'160	7	706	11	4'006	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	15	12'700	0	0	7	6'360	114	33'369	1.00%	1.20%
Luzern	505	41'495	122	12'481	198	24'204	35	12'565	7	2'635	26	9'573	52	49'568	5	2'808	37	33'140	987	188'469	8.60%	6.90%
Neuchâtel	113	10'360	50	5'623	23	3'192	15	5'959	0	0	1-3	< 2'000	26	35'463	5	4'500	5	12'450	240	78'548	2.10%	2.90%
Nidwalden	21	2'612	13	1'322	21	2'460	6	2'160	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	6	5'700	0	0	5	3'500	75	18'904	0.70%	0.70%
Obwalden	28	2'920	10	1'093	26	3'011	5	1'950	0	0	1-3	< 2'000	22	30'250	0	0	7	8'750	101	49'045	0.90%	1.80%
Schaffhausen	82	9'789	19	2'100	27	3'951	17	6'438	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	15	12'660	0	0	1-3	> 2'000	167	39'308	1.50%	1.40%
Schwyz	84	9'814	24	2'581	82	10'563	13	5'110	0	0	9	3'459	11	12'950	1-3	< 2'000	20	17'956	244	62'982	2.10%	2.30%
Solothurn	162	17'074	53	6'269	64	7'739	36	13'649	11	4'270	10	3'941	24	17'730	4	2'440	5	3'497	369	76'609	3.20%	2.80%
St. Gallen	216	25'976	43	5'229	230	30'967	33	12'645	1-3	< 1'200	31	11'630	35	35'854	1-3	< 2'000	23	26'110	615	150'210	5.40%	5.50%
Thurgau	309	33'653	47	6'044	134	17'246	35	12'933	1-3	< 1'200	23	8'723	33	30'513	1-3	< 2'000	17	21'120	602	132'260	5.30%	4.80%
Ticino	47	5'861	16	1'728	32	4'396	12	4'740	1-3	< 1'200	9	3'464	42	38'720	0	0	1-3	< 2'000	162	61'369	1.40%	2.20%
Uri	4	389	4	335	16	1'877	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	7	18'950	0	0	0	0	35	23'006	0.30%	0.80%
Valais	93	11'824	165	20'555	131	16'703	21	7'335	10	3'001	28	10'854	31	34'327	6	11'751	10	13'084	495	129'433	4.30%	4.70%
Vaud	247	28'526	240	28'915	102	13'846	46	16'570	21	6'892	15	5'466	55	61'941	5	3'240	6	5'470	737	170'865	6.50%	6.20%
Zug	114	11'186	34	3'265	43	4'805	14	4'870	1-3	< 1'200	5	1'780	18	17'050	1-3	< 2'000	4	2'990	235	47'046	2.10%	1.70%
Zürich	574	59'765	304	34'092	208	25'526	104	38'623	32	11'310	35	12'572	130	125'485	12	7'594	28	30'542	1'427	345'510	12.50%	12.60%
Schweiz total	4'610	483'016	2'091	235'705	2'259	281'420	721	267'820	154	54'426	318	119'184	912	929'724	64	53'879	297	317'941	11'426	2'743'114	100.00%	100.00%

Tabelle 40: Aufteilung in Waldholz, Restholz und Altholz je nach Anlagekategorie gemäss [6]

Kat.	Anlagenkategorien	Waldholz [%]	Restholz [%]	Altholz [%]
1	Offene Chemineés	85	15	
2	Geschlossene Chemineés	85	15	
3	Chemineéöfen	85	15	
4a	Zimmeröfen (Wohnbereich)	80	15	5
4b	Pelletöfen	0	100	
5	Kachelöfen	90	10	
6	Holzkochherde	95	5	
7	Zentralheizungsherde	95	5	
8	Stückholzkessel < 50 kW	85	15	
9	Stückholzkessel > 50 kW	85	15	
10	Doppel-/Wechselbrand	90	10	
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW		100	
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW		100	

Ausführliche Liste der automatischen Anlagen in der Feko

Tabelle 41: automatische Holzfeuerungsanlagen gemäss Feuerungskontrolle Kanton Glarus (Stand April 2022)

Kessel Baujahr	Kessel FWL	Ortschaft	Brennstoff	Waldholz [m³/ Jahr]	Restholz [m³/Jahr]
1993	14	Linthal	Pellets		14
2000	17	Hätzingen	Pellets		17
2000	15	Linthal	Pellets		15
2002	15	Elm	Pellets		15
2002	20	Elm	Pellets		20
2002	15	Matt	Pellets		15
2005	15	Matt	Pellets		15
2005	9	Mollis	Pellets		9
2006	20	Ennenda	Pellets		20
2006	9	Ennenda	Pellets		9
2006	15	Filzbach	Pellets		15
2006	30	Matt	Pellets		30
2006	30	Matt	Pellets		30
2006	15	Niederurnen	Pellets		15
2006	15	Schwanden	Pellets		15
2007	15	Elm	Pellets		15
2007	150	Glarus	Pellets		150
2008	15	Elm	Pellets		15
2008	150	Glarus	Pellets		150
2008	14	Glarus	Pellets		14
2008	9	Matt	Pellets		9
2009	32	Haslen GL	Pellets		32
2010	22	Elm	Pellets		22
2010	53	Glarus	Pellets		53
2010	12	Glarus	Pellets		12
2010	12	Glarus	Pellets		12
2010	44	Glarus	Pellets		44
2010	15	Rüti GL	Pellets		15
2010	16	Sool	Pellets		16
2011	51	Elm	Pellets		51
2011	12	Glarus	Pellets		12
2011	20	Glarus	Pellets		20
2012	12	Engi	Pellets		12
2012	16	Glarus	Pellets		16
2012	13	Riedern	Pellets		13
2013	12	Ennenda	Pellets		12
2013	20	Näfels	Pellets		20
2014	13	Elm	Pellets		13

2014	45	Elm	Pellets	45
2014	31	Elm	Pellets	31
2015	63	Elm	Pellets	63
2015	9	Schwändi	Pellets	9
2016	25	Rüti GL	Pellets	25
2016		Schwanden	Pellets	
2017	15	Betschwanden	Pellets	15
2017	32	Glarus	Pellets	32
2017	16	Mollis	Pellets	16
2018	33	Engi	Pellets	33
2018	9	Ennenda	Pellets	9
2018	16	Glarus	Pellets	16
2018		Schwanden	Pellets	
2019	17	Elm	Pellets	17
2019	48	Näfels	Pellets	48
2019	15	Obstalden	Pellets	15
2019	33	Schwanden	Pellets	33
2020	11	Glarus	Pellets	11
2020	21	Niederurnen	Pellets	21
1987	360	Mollis	Schnitzel	360
1988		Näfels	Schnitzel	
1992	45	Ennenda	Schnitzel	45
1993	60	Bilten	Schnitzel	60
1994	450	Glarus	Schnitzel	450
1994	1000	Linthal	Schnitzel	1000
1996	60	Elm	Schnitzel	60
1997	220	Ennenda	Schnitzel	220
1998	120	Schwanden	Schnitzel	120
1998	120	Schwanden	Schnitzel	120
1998	150	Matt	Schnitzel	150
1998	180	Bilten	Schnitzel	180
1999	700	Näfels	Schnitzel	700
2003	33	Bilten	Schnitzel	33
2003	80	Braunwald	Schnitzel	80
2005	95	Bilten	Schnitzel	95
2006	110	Linthal	Schnitzel	110
2006	650	Bilten	Schnitzel	650
2009	45	Ennenda	Schnitzel	45
2010		Bilten	Schnitzel	
2011	650	Mollis	Schnitzel	650
2011	690	Mollis	Schnitzel	690
2013	80	Rüti GL	Schnitzel	80
2013	80	Rüti GL	Schnitzel	80
2017	805	Linthal	Schnitzel	805
2017	920	Schwanden	Schnitzel	920

1985	116	Mitlödi	Stückholz	116
1985	132	Mitlödi	Stückholz	132
1989	450	Schwanden	Stückholz	450
1995	60	Mollis	Stückholz	60
1997	70	Ennenda	Stückholz	70
2003	70	Braunwald	Stückholz	70
2006	100	Bilten	Stückholz	100
2006	100	Luchsingen	Stückholz	100
2007	127	Bilten	Stückholz	127
2008	85	Glarus	Stückholz	85
2008	127	Niederurnen	Stückholz	127
2008		Niederurnen	Stückholz	
2009	170	Braunwald	Stückholz	170
2010		Niederurnen	Stückholz	
2016		Elm	Stückholz	
2016		Schwanden	Stückholz	
2018	9	Ennenda	Stückholz	9
2018	70	Mollis	Stückholz	70
2019	17	Braunwald	Stückholz	17
2019	44	Oberurnen	Stückholz	44
2019	500	Glarus	Stückholz	500
2021	25	Mollis	Stückholz	25
2021	30	Mollis	Stückholz	30
2021	35	Niederurnen	Stückholz	35
				10040 1421