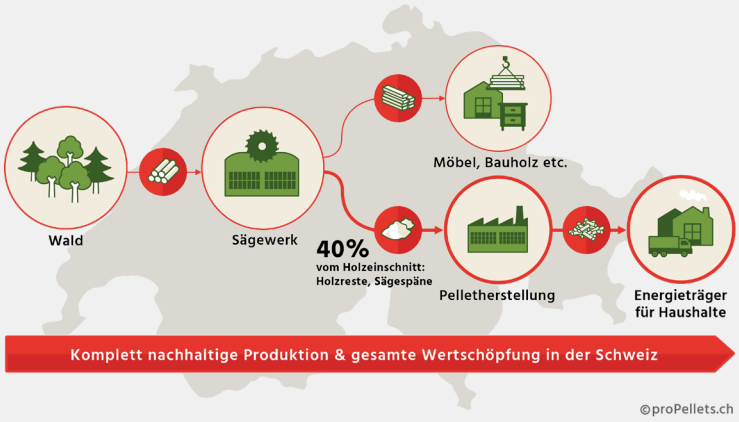
energieschweiz

proPellets.ch

Versorgungssicherheit von Holzpellets in der Schweiz

Aussicht und Massnahmen (bis 2027)



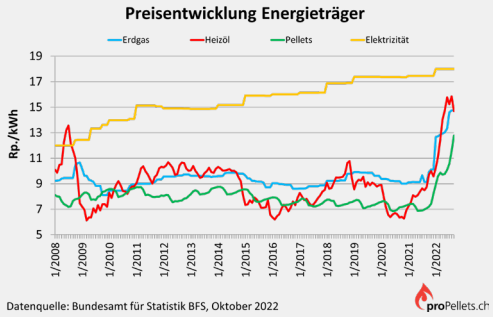


Abbildung 1: Pelletherstellung und Brennstoffpreise (Quelle: proPellets.ch)

Münsingen, 04.11.2022

Rytec

Abfalltechnologie + Energiekonzepte

Beratungen • Expertisen • Projektmanagement • Engineering

Auftraggeber proPellets.ch
Neugasse 10
8005 Zürich
Tel.: 044 250 88 70
vertreten durch Sabine L'Eplattenier-Burri und Marianne Gehring,

Auftragnehmer Rytec AG
Alte Bahnhofstrasse 5
3110 Münsingen
Tel.: 031 511 13 33

vertreten durch Richard Chrenko

Version	Kontrolle	Freigabe
final	UF	04.11.2022

Dieses Projekt wurde unterstützt von energieschweiz Bundesamt für Energie, Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen

Zusammenfassung

Die einheimische, erneuerbare und klimafreundliche Holzenergie ist eine Erfolgsgeschichte der Schweizer Energiestrategie 2050. Bei passenden Rahmenbedingungen kann sie einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten, ohne ihre Nachhaltigkeit einzubüssen.

Die wirtschaftlich und umwelttechnisch sinnvoll abrufbaren Holzressourcen reichen vermutlich nicht aus, um den künftigen Bedarf der vielen bestehenden und geplanten Pellet- und Schnitzel-Anlagen in der Schweiz zu decken.

Zudem erlebt der weltweite Pelletmarkt zurzeit wegen Wirtschaftssanktionen auf russischen Holzprodukten einen Schock ähnlich wie die Ölkrise der 1970er Jahren.

Allerdings werden gemäss Branchenumfragen die geplanten Produktions- und Importmengen den Schweizer Pelletbedarf bis 2027 bei durchschnittlicher Witterung decken können, auch wenn die Lieferlogistik bereits 2025 an ihre Grenzen stossen wird.

Bei sehr kalter Witterung ist sowohl die inländische Pelletversorgung wie auch die Lieferlogistik bereits ab diesem Winter nicht gewährleistet.

Kurzfristige Massnahmen können für den kommenden Winter den Bedarf und das Angebot kaum mehr massgeblich verändern. Mit Produktionssteigerungen und stark erhöhten Importen hat die Branche bereits auf die Situation reagiert. Falls es zu einer Mangellage kommt, könnten einige in dieser Studie vorgeschlagenen Notmassnahmen vom Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung verordnet werden.

Mittelfristige Massnahmen, wie z.B. einschneidende Einschränkungen bei Förder- und Bewilligungspraxen beim heutigen hohen Preisniveau, könnten das Wachstum des Pelletbedarfs massgeblich verändern. Insbesondere soll der monovalente Einsatz von hochwertigen Pellets in grossen Industrieanlagen gut überlegt werden. Zudem sollen zusätzliche Lieferkapazitäten rasch beschafft und das Thema Pflichtlager vertieft untersucht werden.

Da die Potenziale und Mengenflüsse der benötigten Holzrohstoffe im Inland und benachbarten Ausland schlecht bekannt sind, sind Prognosen der künftigen Produktionsmengen unsicher. Um die Pelletverfügbarkeit in der Schweiz mittel- und langfristig zu gewährleisten, ist als Planungshilfe eine regelmässig aktualisierte Gesamtübersicht der Holzressourcen unerlässlich.

Synthèse

Le bois-énergie indigène, renouvelable et respectueux du climat constitue une histoire à succès qui résulte de la Stratégie énergétique 2050 suisse. Si les conditions-cadres sont appropriées, il peut apporter une contribution importante à la transition énergétique sans perdre de sa durabilité inhérente.

Les ressources bois exploitables à bon escient du point de vue économique et écologique ne suffiront vraisemblablement pas pour couvrir les futurs besoins générés par le grand nombre d'installations à pellets et à plaquettes existantes et projetées en Suisse.

Suite aux sanctions économiques prises contre les produits bois russes, le marché du pellet est actuellement impacté par une crise semblable à celle du pétrole des années 1970.

Néanmoins, des sondages effectués au sein de la branche ont révélé que les volumes produits et importés selon les prévisions vont pouvoir couvrir les besoins en pellets suisses à l'horizon 2027 – malgré le fait que la logistique de livraison risque d'atteindre ses limites dès 2025 – si des conditions météorologiques moyennes se maintiennent d'ici-là.

Si les conditions météorologiques devaient s'avérer très froides, tant l'approvisionnement en pellets national que la logistique de livraison ne pourraient être assurés dès cet hiver.

La demande et l'offre de l'hiver à venir ne pourront plus être sensiblement modifiées par la prise de mesures à court terme. Le secteur a déjà réagi à la situation en accroissant ses volumes de production et en augmentant fortement ses importations de granulés. Si une situation de pénurie devait se produire, l'Office fédéral de l'approvisionnement économique du pays pourrait ordonner certaines des mesures d'urgence proposées dans le cadre de la présente étude.

Des mesures mises en place sur le moyen terme, par exemple des restrictions drastiques pour les pratiques d'encouragement et d'autorisation au niveau élevé du prix actuel, sont susceptibles de modifier sensiblement la croissance du besoin en pellets. Il faut en particulier s'interroger sur l'utilisation monovalente des granulés de qualité supérieure dans les grandes installations industrielles. De plus, il convient d'accroître rapidement les capacités de livraison et d'effectuer une analyse approfondie de la question des réserves obligatoires.

Les futurs volumes produits sont difficiles à pronostiquer, car les potentiels et flux quantitatifs des matières premières ligneuses requises en Suisse et dans ses pays voisins sont peu connus. Pour pouvoir garantir la disponibilité des granulés de bois à moyen et à long terme en Suisse, il est indispensable de disposer d'une aide à la planification sous forme d'une vue d'ensemble complète et régulièrement mise à jour de toutes les ressources bois

Sintesi

Locale, rinnovabile e rispettosa del clima: l'energia dal legno è una storia di successo della Strategia energetica 2050 della Svizzera. A fronte di idonee condizioni quadro, è in grado di fornire un importante contributo alla svolta energetica senza dover scendere a compromessi in termini di sostenibilità.

Le risorse legnose ragionevolmente disponibili sotto il profilo economico e tecnico-ambientale non saranno probabilmente sufficienti a coprire il futuro fabbisogno dei numerosi impianti a pellet e a cippato già esistenti o previsti in Svizzera.

A causa delle sanzioni economiche sui prodotti del legno russi, inoltre, il mercato mondiale del pellet sta attualmente vivendo uno shock simile alla crisi petrolifera degli anni '70.

Secondo i sondaggi di settore, tuttavia, poste condizioni meteorologiche nella media i previsti volumi di produzione e importazione saranno in grado di coprire il fabbisogno svizzero, anche se la logistica delle consegne dovrà fare i conti con i propri limiti già nel 2025.

In caso di temperature molto rigide, tanto l'approvvigionamento nazionale di pellet quanto la logistica non potrebbero più essere garantiti già da questo inverno.

Per quanto riguarda il prossimo inverno, le misure a breve termine non possono praticamente più modificare in maniera determinante il fabbisogno né l'offerta. Il settore ha già reagito alla situazione attraverso aumenti della produzione e un notevole incremento delle importazioni. Qualora si giungesse a una situazione di penuria, alcune delle misure di emergenza proposte in questo studio potrebbero essere disposte dall'Ufficio federale per l'approvvigionamento economico del Paese.

Misure a medio termine come, per esempio, drastiche limitazioni nella prassi di incentivazione e approvazione posto l'attuale elevato livello dei prezzi potrebbero modificare in maniera decisiva la crescita del fabbisogno di pellet. In particolare, deve essere oggetto di profonda riflessione l'impiego monovalente di pellet pregiato nei grandi impianti industriali. Inoltre, è necessario creare rapidamente capacità di consegna supplementari e sottoporre a un attento esame la questione delle scorte obbligatorie.

Siccome i potenziali e i flussi quantitativi delle materie prime legnose necessarie in Svizzera e nei Paesi limitrofi sono scarsamente conosciuti, le previsioni sui futuri volumi di produzione sono incerte. Per assicurare a medio e lungo termine la disponibilità di pellet in Svizzera, una panoramica generale sulle risorse legnose aggiornata regolarmente costituisce un imprescindibile ausilio alla progettazione.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 8

2 Ausgangslage und Aufgabenstellung 8

2.1 Ausgangslage 8

2.2 Ziele des Auftraggebers 8

2.3 Aufgabenstellung 9

3 Kurzbeschrieb des Vorgehens 9

4 Historische Entwicklung und Prognosen 10

4.1 Geschichte 10

4.2 Brennstoffdefinitionen 11

4.3 Installationen und Brennstoffbedarf 14

4.4 Pelletproduktion Schweiz 18

4.5 Pelletimporte 19

4.6 Prognose des künftigen Pelletkonsums 20

4.7 Pelletlager 21

4.8 Lieferlogistik 23

5 Analyse und Handlungsoptionen 24

6 Mögliche Massnahmen 25

6.1 Leistungsreduktion 25

6.2 Effizienzsteigerungen 26

6.3 Brennstoffsubstitution 26

6.4 Erhöhte Produktion Schweiz 28

6.5 Erhöhte Importmengen 30

6.6 Erhöhte Lagerkapazitäten 32

6.7 Optimierte Lieferlogistik 34

6.8 Massnahmen bei Mangellage 35

7 Umsetzungsprioritäten / Road map 37

7.1 Winter 2022-23 37

7.2 Zeithorizont 2027 38

8 Schlussfolgerungen 39

9 Weiteres Vorgehen und offene Punkte 41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pelletherstellung und Brennstoffpreise (Quelle: proPellets.ch) 1
Abbildung 2: Wärmeanteil des globalen Pelletmarktes 10
Abbildung 3: Zusammensetzung von ENplus-Pellets (Quelle: ENPlus) 11
Abbildung 4: Charakteristiken von ENplus-Pellets (Quelle: ENPlus) 12
Abbildung 5: Anzahl Pelletheizungen in der Schweiz 2014-21 (Quelle: proPellets.ch) 14
Abbildung 6: Installierte Leistung Ende 2021, gerundet (Quelle: proPellets.ch) 15
Abbildung 7: Installierte Leistung 2014-21 (Quelle: proPellets.ch) 16
Abbildung 8: Schweizer Pelletkonsum 2014-21 (Quelle: proPellets.ch) 17
Abbildung 9: Schweizer Pelletproduktion 2014-21 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch) 18
Abbildung 10: Pelletimporte 2014-21 und Prognosen bis 2027 19
Abbildung 11: Pelletkonsum 2014-21 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch) 20
Abbildung 12: Lagerkapazität 2016-22 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch) 21
Abbildung 13: Lagerbestand 2016-2022 (Quelle: proPellets.ch) 22
Abbildung 14: Lieferkapazität ohne Sackware, Prognose bis 2027 (Quelle: proPellets.ch) 23
Abbildung 15: Geplante europäische Kapazitätserweiterungen bis 2025 30
Abbildung 16: Mögliche Massnahmen bei einer Pellet-Mangellage (Quelle: proPellets.ch) 36

Glossar

BAFU Bundesamt für Umwelt

BFE Bundesamt für Energie

Swiss-Impex Datenbank der schweizerischen Aussenhandelsstatistik

1 Einleitung

Seit seiner Gründung im Jahr 2009 als Verein der Schweizer Holzpelletsbranche, setzt sich proPellets.ch für den erneuerbaren Brennstoff Holzpellets ein. Zu seinen Mitgliedern zählen Unternehmen, die Pellets produzieren, mit Pellets handeln oder Pelletheizsysteme verkaufen.

Nach dem Ausnahmezustand bei der Versorgung von Pellets in der Schweiz während des Winters 2021-22 möchte proPellets.ch eine Übersicht der grundlegenden Faktoren sowie mögliche Massnahmen zur Entschärfung der Situation erarbeiten.

Das Ingenieurunternehmen Rytec AG setzt sich seit mehr als 25 Jahren mit Ressourceneffizienz und Ressourcenkreisläufen – insbesondere Abfall und Biomasse – auseinander.

Dank der offensichtlichen Synergien hat proPellets.ch die Rytec mit der Erarbeitung einer Studie beauftragt, die es Stakeholdern sowohl in der Politik wie auch in der Privatwirtschaft ermöglichen soll, gemeinsam Lösungswege zu entwickeln und einzugehen.

Für die Erstellung dieses Berichts wurden die folgenden Grundlagen verwendet:

- Schweizerische Holzenergiestatistik Erhebungsjahr 2020, Bundesamt f. Energie
- Holzkurier, Ausgabe 44, 04.11.2021, S. 16-18
- Landesindex der Konsumentenpreise, Ausgabe 3/2022, Bundesamt für Statistik
- Bioenergy Europe Statistical Report 2021, Pellets, Bioenergy Europe
- Pellet Importmengen, Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit, Swiss-Impex
- Marktmonitoring, proPellets.ch

2 Ausgangslage und Aufgabenstellung

2.1 Ausgangslage

Die Versorgung mit Pellets ist in der Schweiz zurzeit knapp. Die Branche wurde von der stark gestiegenen Nachfrage an Pelletheizungen überrascht. Zudem führt die aktuelle geopolitische Situation zu grossen Turbulenzen am Pelletmarkt. Zurzeit ist unklar, ob in Zukunft die Versorgungssicherheit der Pelletheizungen mit Brennstoff gewährleistet ist.

2.2 Ziele des Auftraggebers

ProPellets.ch möchte sicherstellen, dass Pelletheizungen auch in Zukunft eine sichere, ökologische und wirtschaftliche Heizungstechnologie bleiben. Dazu soll sowohl brennstoff- wie auch anlagenseitig die voraussichtliche Entwicklung der Pelletbranche geschätzt werden (Zeithorizont 2027). Lösungen sollen vorgeschlagen werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

2.3 Aufgabenstellung

Prognosen betreffend Nachfrage und Angebot von Holzpellets in der Schweiz sollen aufgezeigt werden. Dabei soll die Rolle der Rohstoffverfügbarkeit, der Lagerung und der Pelletimporte untersucht werden.

Schätzungen sollen abgegeben werden, wie viel Heizleistung im Winter 2022 bei verschiedenen Szenarien (z.B. maximale Produktion und Import gemäss Umfrage, minimale Produktion und Import gemäss Umfrage, kalter und warmer Winter) mit Pellets abgedeckt werden kann. Zudem sollen Schätzungen dazu abgegeben werden, wie viel Heizleistung bis 2027 bei verschiedenen Szenarien mit Pellets abgedeckt werden kann.

Massnahmen sollen vorgeschlagen werden, wie die Brennstoffverfügbarkeit für Pelletheizungen auch in Zukunft gewährleistet werden kann.

3 Kurzbeschrieb des Vorgehens

- Kickoff mit proPellets.ch am 4. Mai. Zugang zu einem geteilten Ordner mit relevanten, von proPellets.ch gesammelten Unterlagen erteilt.
- Daten gesichtet und plausibilisiert sowie zusätzliche Grundlagen zur Beantwortung der Fragestellungen bis 11. Mai definiert.
- Fragenkatalog für die zweite Mitglieder-Umfrage erstellt. Umfrage am 23. Mai gestartet. Resultate erhalten am 7. Juni.
- Teil-Berichterstattung mit Angaben zum Winter 2022-23 bis 15. Juni fertiggestellt.
- Diskussion an der proPellets.ch Generalversammlung vom 17. Juni. Feedback aus der Generalversammlung bis 23. Juni gesammelt und analysiert.
- Weitere Abklärungen – insbesondere für die mittelfristigen Massnahmen – bei Mitgliedern und externen Akteuren bis Ende Juli abgeschlossen.
- Brainstorming zu kurzfristigen Massnahmen bei Mangellage im Winter 22/23 mit Diskussion in der Branche (online-meeting vom 1. September 2022).
- Schlussbericht bis Ende September 2022 als Entwurf fertiggestellt.
- Abnahme Schlussbericht Mitte Oktober 2022.

4 Historische Entwicklung und Prognosen

4.1 Geschichte

Die Produktion von Holzpellets begann in Nordamerika bereits in den 1930er Jahren. Nach der Ölpreiskrise 1973 baute der Flugzeugtechniker Jerry Whitfield 1978 in den USA einen Pelletofen, der mit gepressten Sägemehlresten beheizt wurde. Ab 1985 wurden in Schweden getrocknete Holzpellets zur Befeuerung von Kraftwerken eingesetzt. Ab 1993 begannen österreichische Heizkesselbauer Pelletöfen in die USA zu exportieren und gleichzeitig den Markt in Österreich zu entwickeln. In Europa fasste die Nutzung von Holzpellets zuerst in Schweden, Dänemark und Österreich Fuss. Mit der Einführung der ersten Pelletnorm DIN 51731 wurden Holzpellets 1996 in Deutschland als Brennstoff zugelassen und etablierten sich wenig später am deutschen Markt.

Die Bedeutung von Holzpellets hat in den letzten Jahren in Deutschland bzw. in Europa stetig zugenommen. So waren 1999 in Deutschland erst 800 Pelletheizungen in Wohnhäusern installiert. Die Anzahl stieg bis 2008 auf etwa 100'000 und 2020 waren es 546'000. In Österreich waren im Jahr 2000 7'000 Pelletkessel in Betrieb, 2012 schon mehr als 100'000 und 2020 150'000. Eine ähnliche Entwicklung zeichnete sich in Italien, Frankreich und der Schweiz ab.

Dementsprechend nahm die Pelletproduktion weltweit von 2,5 Mio. Tonnen im Jahr 2002 auf 14 Mio. Tonnen Anfang 2008 zu und lag 2021 gemäss propellets Austria bei etwa 45 Mio. Tonnen. Gemäss neusten Daten von Bioenergy Europe wurden 2021 in der EU28 rund 20 Mio. Tonnen produziert, und in anderen europäischen Ländern (insbesondere Russland) etwa 4 Mio. Tonnen.

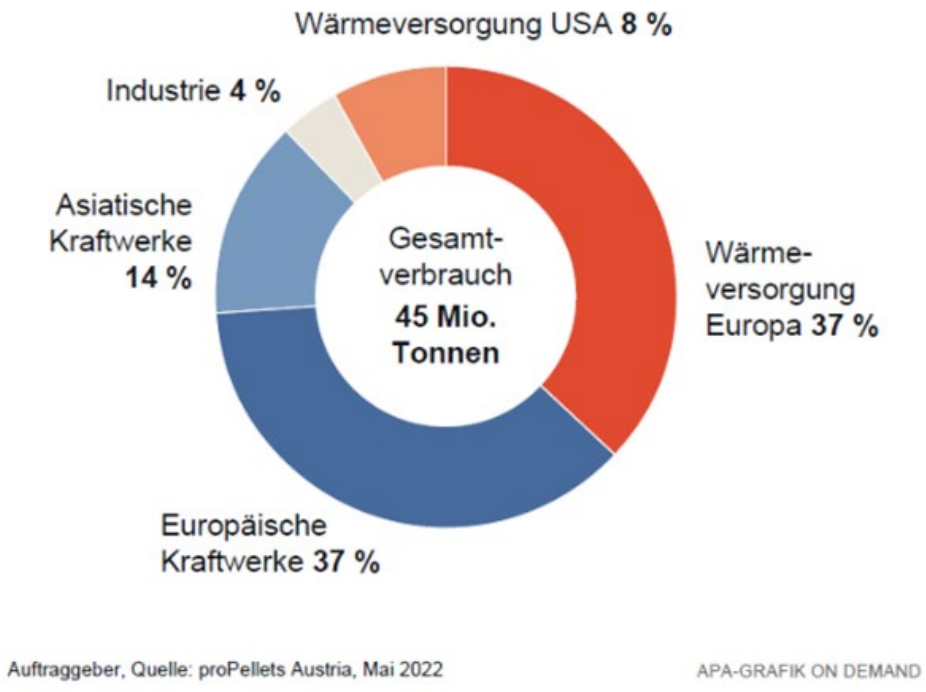


Abbildung 2: Wärmeanteil des globalen Pelletmarktes

Im Gegensatz zu den Pellet-Wärmemärkten wie z. B. in Deutschland, Österreich, Italien und der Schweiz sind die Pelletmärkte in einigen anderen Ländern von der Stromerzeugung in grossen Kraftwerken geprägt. In Ländern wie Grossbritannien, Dänemark und den Niederlanden kommen Holzpellets zur Stromerzeugung in grossen Biomassekraftwerken und/oder Kohlekraftwerken zum Einsatz. Die Verwendung von Pellets in grossen Kraftwerken führt dazu, dass der Weltmarkt für Industriepellets mit 55% etwas grösser ist als der Wärmemarkt (Abbildung 2).

4.2 Brennstoffdefinitionen

Dieser Bericht beschränkt sich auf Holzpellets gemäss EN 14961-2 bzw. ISO 17225-2. Insbesondere werden die durch die ISO-Norm definierten und in der Qualitätsnorm ENplus unterschiedenen Klassen A1, A2 und B (Industriepellets) untersucht.

Diese drei Pelletklassen dürfen aus unterschiedlichen Rohstoffen hergestellt werden (Abbildung 3) und weisen unterschiedliche Qualitätsspezifikationen auf (Abbildung 4).

ENplus A1		ENplus A2		ENplus B	
1.1.3	Stammholz[a)]	1.1.1	Vollbäume ohne Wurzeln[a)]	1.1	Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz[a)]
1.2.1	Chemisch unbehandelte Nebenprodukte und Rückstände aus Holz[b)]	1.1.3	Stammholz[a)]	1.2.1	Chemisch unbehandelte Nebenprodukte und Rückstände aus Holz[b)]
		1.1.4	Waldrestholz[a)]	1.3.1	Chemisch unbehandeltes Gebrauchtholz
		1.2.1	Chemisch unbehandelte Nebenprodukte und Rückstände aus Holz[b)]		

[a)] Holz, das äußerlich mit Holzschutzmitteln gegen Insektenbefall (z. B. Lineatus) behandelt wurde, gilt nicht als chemisch behandeltes Holz, wenn alle chemischen Parameter der Pellets eindeutig innerhalb der Grenzwerte liegen und/oder die Konzentrationen zu gering sind, um berücksichtigt zu werden.

[b)] Vernachlässigbare Mengen an Leim, Schmierfett und anderen Additiven der Holzproduktion, die in Sägewerken bei der Produktion von Holz und Holzerzeugnissen aus naturbelassenem Holz eingesetzt werden, sind zulässig, wenn alle chemischen Parameter der Pellets eindeutig innerhalb der Grenzwerte liegen und/oder die Konzentrationen zu gering sind, um berücksichtigt zu werden.

[c)] Holz aus dem Abbruch oder Rückbau von Gebäuden und sonstigen Bauwerken ist nicht zulässig.

Abbildung 3: Zusammensetzung von ENplus-Pellets (Quelle: ENPlus)

Weltweit werden hauptsächlich genormte A1- und A2-Pellets produziert. Sogenannte «Industriepellets» (meist zur Spezifikation der Klasse B produziert) werden vor allem in grossen Industrieanlagen wie z.B. als Misch- oder Ersatz-Brennstoff bei Kohlekraftwerken eingesetzt. Erste Unternehmen bringen Pellets aus Agrarreststoffen oder anderen alternativen Rohstoffen auf den Markt, die zurzeit jedoch nicht von ENplus zertifiziert werden.

Eigenschaft	Einheit	ENplus A1	ENplus A2	ENplus B	Prüfnorm [k]
Durchmesser	mm	6 ± 1 oder 8 ± 1			ISO 17829
Länge	mm	3,15 < L ≤ 40 [d]			ISO 17829
Wassergehalt	m-% [b]	≤ 10			ISO 18134
Aschegehalt	m-% [c]	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2,0	ISO 18122
Mechanische Festigkeit	m-% [b]	≥ 98,0 [e]	≥ 97,5 [e]		ISO 17831-1
Feinanteil (< 3,15 mm)	m-% [b]	≤ 1,0 [f] (≤ 0,5 [g])			ISO 18846
Temperatur der Pellets	°C	≤ 40 [h]			–
Heizwert Hu	kWh/kg [b]	≥ 4,6 [i]			ISO 18125
Schüttdichte	kg/m³ [b]	600 ≤ Schüttdichte ≤ 750			ISO 17828
Additive	m-% [b]	≤ 2 [j]			–
Stickstoff	m-% [b]	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	ISO 16948
Schwefel	m-% [c]	≤ 0,04	≤ 0,05		ISO 16994
Chlor	m-% [c]	≤ 0,02		≤ 0,03	ISO 16994
Ascheerweichungstemperatur [a]	°C	≥ 1200	≥ 1100		CEN/TC 15370-1
Arsen	mg/kg [c]	≤ 1			ISO 16968
Kadmium	mg/kg [c]	≤ 0,5			ISO 16968
Chrom	mg/kg [c]	≤ 10			ISO 16968
Kupfer	mg/kg [c]	≤ 10			ISO 16968
Blei	mg/kg [c]	≤ 10			ISO 16968
Quecksilber	mg/kg [c]	≤ 0,1			ISO 16968
Nickel	mg/kg [c]	≤ 10			ISO 16968
Zink	mg/kg [3]	≤ 100			ISO 16968

[a] Asche wird bei 815 °C hergestellt.
[b] Im Anlieferungszustand.
[c] Wasserfrei.
[d] Maximal 1 % der Pellets darf zwischen 40 und 45 mm lang sein. Kein Pellet darf länger als 45 mm sein.
[e] Bei Beladung des Transportmittels (Fahrzeug, Schiff) an der Produktionsanlage.
[f] Am Werkstor oder bei der Beladung von Fahrzeugen für die Auslieferung an Endkunden.
[g] Beim Befüllen von Pelletsäcken oder versiegelten *Big Bags*.
[h] Bei der Beladung von Fahrzeugen für die Auslieferung an Verbraucher.
[i] Entspricht 16,5 MJ/kg.
[j] Die Menge der Additive in der Produktion ist auf 1,8 w-% beschränkt, die Menge der Additive, die nach der Produktion eingesetzt werden (z. B. Beschichtungsöle), ist auf 0,2 w-% beschränkt.
[k] Bis zur Veröffentlichung der genannten ISO-Prüfnormen müssen die Prüfungen nach den Vorgaben des korrespondierenden CEN-Standards durchgeführt werden.

Abbildung 4: Charakteristiken von ENplus-Pellets (Quelle: ENPlus)

Die Hauptunterschiede zwischen A1 und A2 sind eher klein:

- Für A1-Pellets dürfen nur Stammholz und chemisch unbehandelte Holzrückstände verwendet werden. A2-Pellets dürfen auch Vollbäume ohne Wurzeln und Waldrestholz enthalten.
- A1-Pellets dürfen bei der Verbrennung maximal 0.7% Asche enthalten, A2-Pellets bis zu 1.2%.
- A1-Pellets dürfen einen Stickstoffgehalt von bis zu 0.3% haben, Pellets der Klasse A2 maximal 0.5%.

Pellets der Klasse B weisen einen deutlich höheren Feinanteil und bei der Verbrennung einen höheren Aschegehalt auf als Pellets, die im Wärmemarkt zum Einsatz kommen. Andererseits weisen Pellets, die in Kraftwerken gemahlen werden und in Sekundenbruchteilen als Staub verbrennen müssen, häufig strengere Anforderungen an die Grösse der in den Pellets verarbeiteten Holzpartikel auf.

Gemäss Schweizer Luftreinhalteverordnung, Anhang 5, Abs. 32 dürfen nur Pellets der Klassen A1 und A2 eingeführt oder in Verkehr gebracht werden. Allerdings wird die tatsächliche Verwendung dieser Brennstoffe in der Typenprüfung der in der Schweiz zugelassenen Feuerungen bestimmt. Gemäss aktueller Liste «Holzheizungen mit Konformitätserklärung» von Holzenergie Schweiz sind lediglich wenige Industriefeuerungen, die für die Verbrennung von verschiedenen Holzbrennstoffen wie Holzschnitzel und Pellets konzipiert sind, für A2-Pellets zugelassen. Da diese Kategorie einen kleinen Anteil der gesamten installierten Pelletfeuerungsleistung ausmacht, besteht zurzeit in der Schweiz kein relevanter Markt für A2-Pellets.

Die Bereitstellung, d.h. Herstellung, Trocknung und Lieferung von Pellets, hat einen Einfluss auf die gesamte CO_2-Bilanz der Pelletverbrennung. Holzpellets erreichen für ihre Bereitstellung eine CO_2-Bilanz von etwa 20 (Industrierestholz) bis 30 (Waldholz) $gCO_2Äq/MJ$. Zum Vergleich sind typische Werte für die Bereitstellung von Scheitholz etwa 4 $gCO_2Äq/MJ$ und für Erdöl etwa 17 g CO_2-Äq/MJ. Wichtig ist, dass die Verbrennung von Holzpellets als CO_2-neutral gilt, währenddem die Verbrennung von Erdöl zusätzlich rund 80 $gCO_2Äq/MJ$ emittiert.

Als möglicher Brennstoffersatz für Pelletheizungen wird in diesem Bericht aufgrund ihrer ähnlichen Abmessungen und Zusammensetzung gesiebte und getrocknete Waldschnitzel untersucht. Diese sog. Qualischnitzel werden auf eine Stückigkeit von entweder P16 oder P31 kalibriert, auf unter 18 Prozent Restfeuchte getrocknet und auf einen Feinanteil von unter 1% gesiebt. Zudem beträgt der Ascheanteil etwa 1%.

4.3 Installationen und Brennstoffbedarf

Die Anzahl Schweizer Pelletanlagen wird regelmässig in der Holzenergiestatistik des Bundesamtes für Energie (jährlich) sowie von Holzfeuerungen Schweiz (pro Quartal) und der Stiftung KliK (mobile Heizanlagen, jährlich) erhoben. Ende 2021 gab es in der Schweiz etwa 32'000 Pelletfeuerungen (Summe aus Abbildung 5).

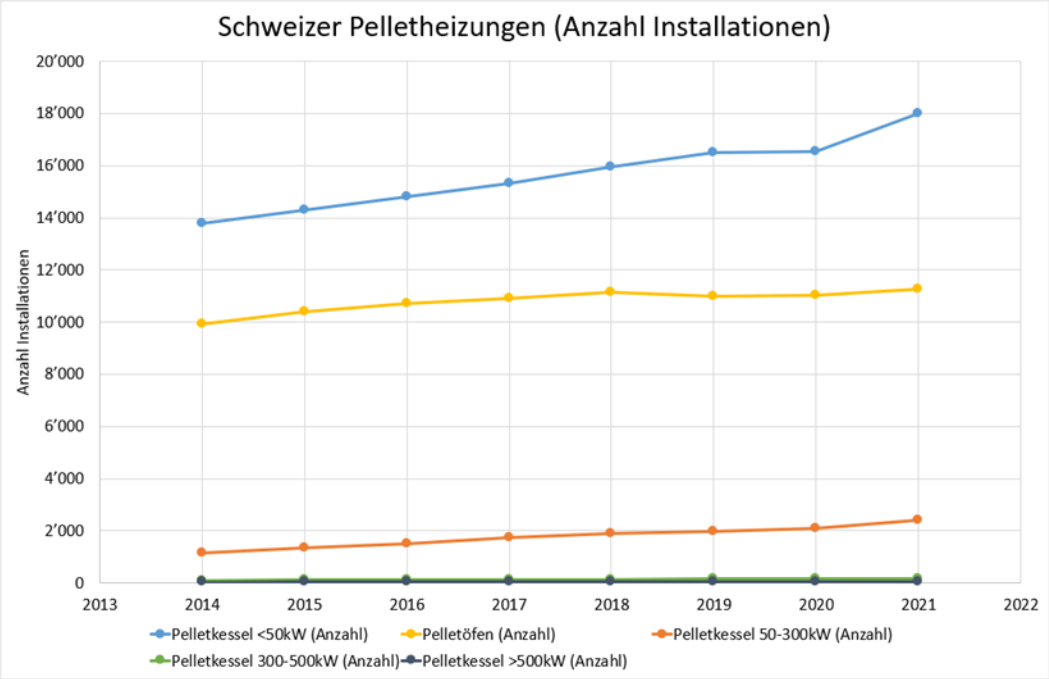


Abbildung 5: Anzahl Pelletheizungen in der Schweiz 2014-21 (Quelle: proPellets.ch)

Ende 2021 betrug die gesamte installierte Leistung aller Pelletanlagen etwa 830 MW. Die grössten Anteile (Abbildung 6) lagen bei Pelletkesseln zwischen 5-50 kW (44%) und Pelletkesseln zwischen 50-300 kW (34%). Die Anteile der weiteren Kategorien (Pelletöfen bis 5 kW, Pelletkessel 300-500 kW und Pelletkessel über 500 kW) lagen bei jeweils etwa 7%. Diese Verhältnisse sind seit 2014 in etwa gleichgeblieben. Es ist lediglich eine Verschiebung der installierten Leistung von der Kategorie 5-50 kW zur Kategorie 50-300 kW zu erkennen.

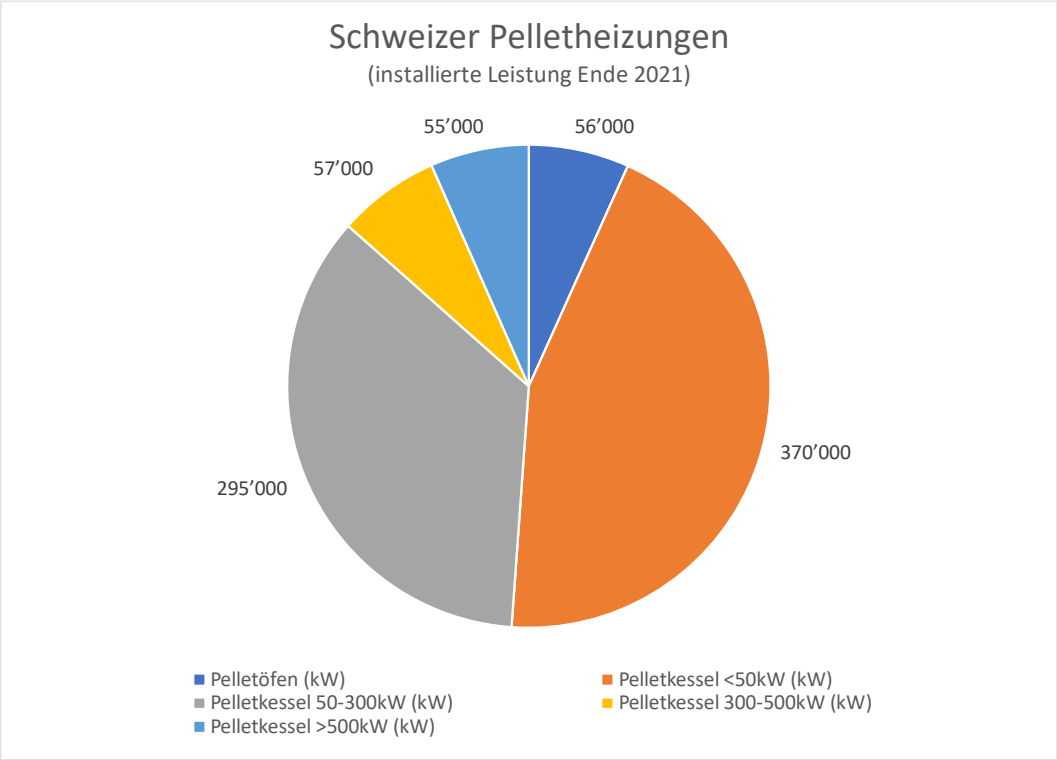


Abbildung 6: Installierte Leistung Ende 2021, gerundet (Quelle: proPellets.ch)

Gut 6% der Anlagen bzw. 12% der gesamten Leistung wurde allein im Jahr 2021 installiert (Abbildung 7). Das Wachstum bei der installierten Leistung war bei Pelletkesseln zwischen 50-300 kW mit 25% am höchsten, gefolgt von Pelletkesseln zwischen 5-50 kW mit 12%. Das Wachstum bei den anderen Kategorien lag bei jeweils unter 5%. Verkaufszahlen von Holzfeuerungen Schweiz für die ersten und zweiten Quartale 2022 deuten auf ein ähnlich hohes Wachstum für das Jahr 2022 hin. Wegen Fachkräftemangels und Lieferkettenproblemen wird im zweiten Halbjahr jedoch mit einem reduzierten Wachstum gerechnet.

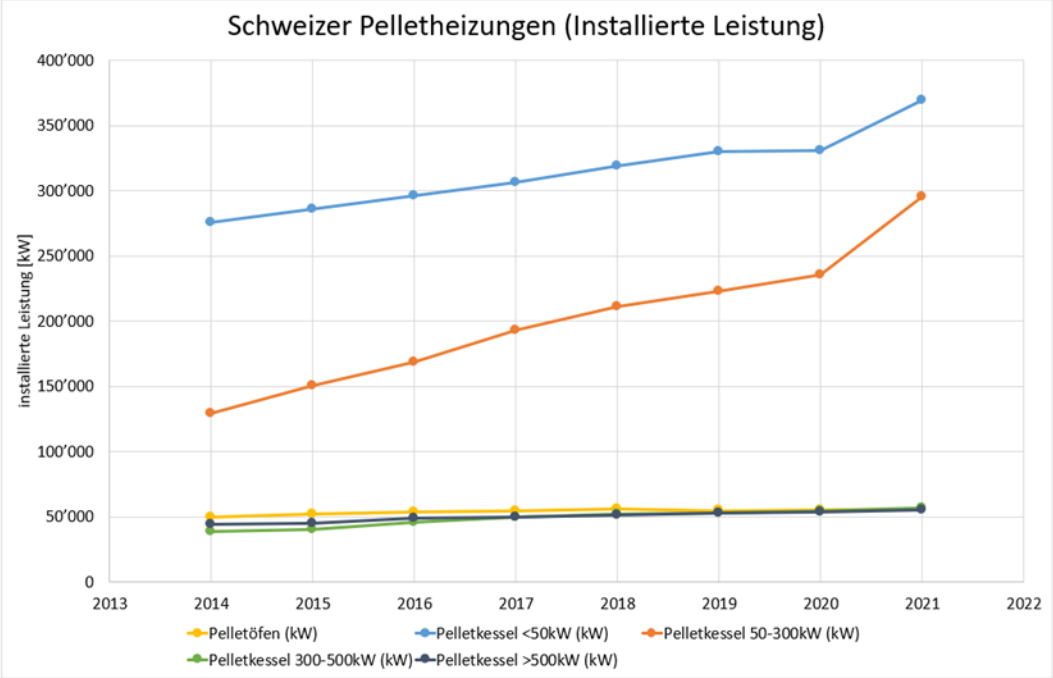


Abbildung 7: Installierte Leistung 2014-21 (Quelle: proPellets.ch)

Mobile Anlagen bilden seit 2015 einen konstanten aber verschwindend kleinen Anteil von etwa 1-2% des jährlichen Bedarfs.

Der Pelletkonsum bzw. Brennstoffbedarf wird zweifach erhoben, einerseits von der BFE-Holzenergiestatistik und zweitens durch das monatliche Marktmonitoring durch proPellets.ch. Die BFE-Zahlen beruhen auf Schätzungen der Betriebsstunden und der durchschnittlichen Leistung der Kesselkategorien. Die proPellets.ch-Zahlen werden aus der Summe der Schweizer Produktion und den Importen berechnet und mit der Veränderung der Lagerbestände bei Schweizer Produzenten und Lieferanten korrigiert. Eingeholt werden Schweizer Produktionsmengen bei Mitgliedern und ENplus- sowie nicht-ENplus-zertifizierten Unternehmen, Lagerbestände bei Mitgliedern und ENplus-Unternehmen und schliesslich die Importe beim Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit. Die beiden Schätzungen des Pelletkonsums unterscheiden sich seit 2014 um etwa -5 bis +10%. Der witterungsbereinigte spezifische Pelletkonsum ist seit 2018 bei 0.46 t/kW etwa konstant, was auf den ausschliesslichen Einsatz von Pelletanlagen in Wärmeanwendungen zurückzuführen ist.

Abbildung 8 zeigt den historischen Verlauf des Pelletkonsums (blau) sowie einen witterungsbedingten «Korridor» des Konsums in einem kalten (rot) oder warmen (gelb) Jahr. Auffällig ist, dass das Jahr 2021 das kälteste der letzten 8 Jahre war. Allein diese Tatsache war für einen Mehrbedarf von etwa 40'000 t verantwortlich. Aufgrund von Witterungsunterschieden kann der tatsächliche Pelletkonsum zwischen etwa 90 und 110% des witterungsbereinigten Grundverbrauchs betragen.

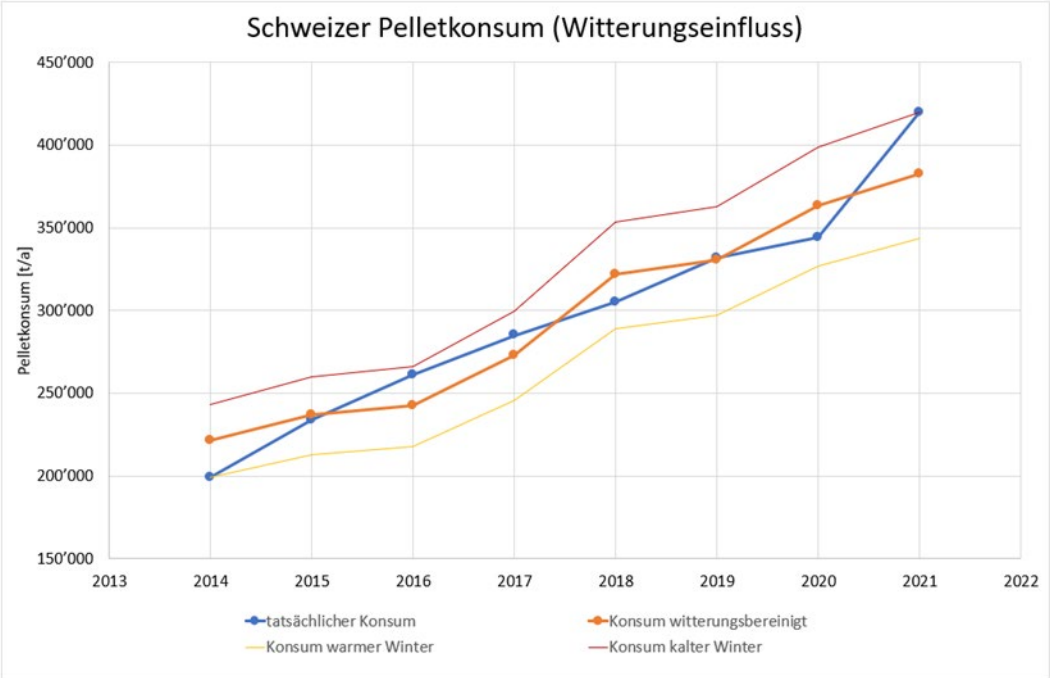


Abbildung 8: Schweizer Pelletkonsum 2014-21 (Quelle: proPellets.ch)

4.4 Pelletproduktion Schweiz

Die Schweizer Pelletproduktionskapazität blieb zwischen 2014 und 2020 konstant bei etwa 280'000 t/a. Die Auslastung stieg während dieser Zeit von unter 60% bis über 95%. Wäre letztes Jahr überdurchschnittlich warm gewesen, hätte der Pelletbedarf bei voller Auslastung der Schweizer Pelletwerke gerade knapp ohne Importe gedeckt werden können. Auch hätte bis 2017 der tatsächliche Pelletkonsum ohne Importe gedeckt werden können, was allerdings aufgrund der tiefen Auslastung der CH-Pelletwerke nicht geschah.

Gemäss der im Mai 2022 durchgeführten Branchenumfrage soll die CH-Produktion bis 2027 jedoch um fast 160'000 t/a bzw. 45% steigen (Abbildung 9). Für diese Steigerung der CH-Produktion braucht es erhöhte Mengen Holzrohstoffe (siehe Kapitel 6.4) die in der Schweiz zurzeit nicht verfügbar sind. Bereits heute importieren einige Pelletwerke das Restholz aus dem benachbarten Ausland, weil die gesamten Schweizer Mengen an Sägemehl und Holzspänen bereits verwertet werden.

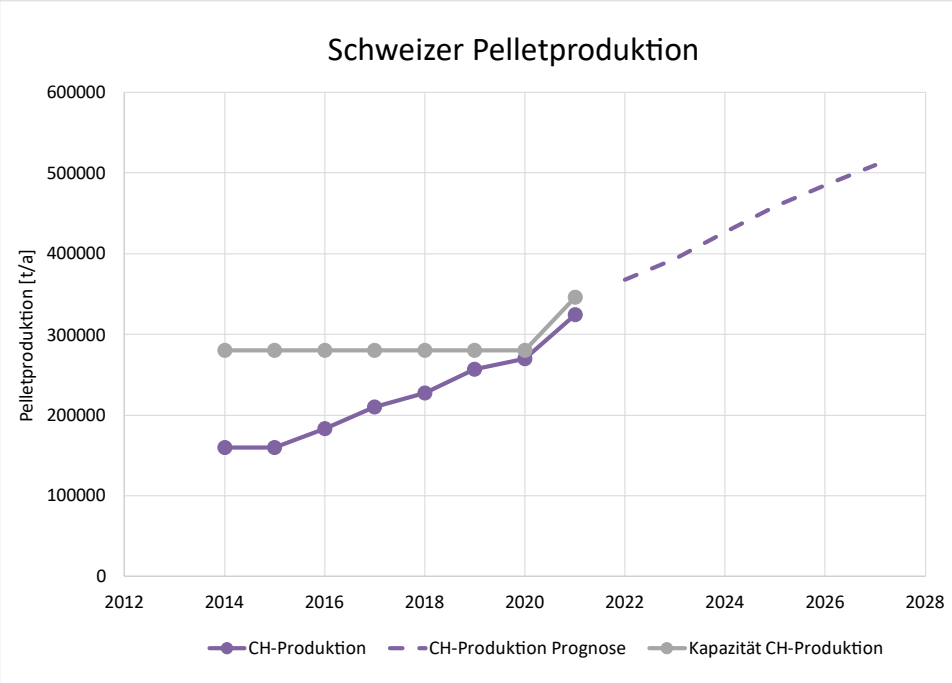


Abbildung 9: Schweizer Pelletproduktion 2014-21 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch)

4.5 Pelletimporte

Seit 2015 schwankten die Pelletimportmengen gemäss Swiss Impex zwischen etwa 70'000-90'000 t/a (Abbildung 10). Davon stammten im Durchschnitt etwa 50% aus Deutschland, 25% aus Frankreich und 22% aus Österreich (lediglich 3% waren «anderer Herkunft»).

Infolge der kritischen Versorgungslage Ende 2021 stiegen die Importmengen zwischen Januar und September 2022 im Vergleich zum Vorjahr um 29’000 t bzw. 48% auf über 90'000 t. Dabei wurden in etwa die gleichen absoluten Mengen aus Deutschland und Frankreich, aber fast doppelt so viele Pellets aus Österreich importiert. Der Anteil DE/FR/AT fiel von 97% auf nun mehr 83% mit ersten relevanten Mengen aus Belgien (8%) und Kanada (3%).

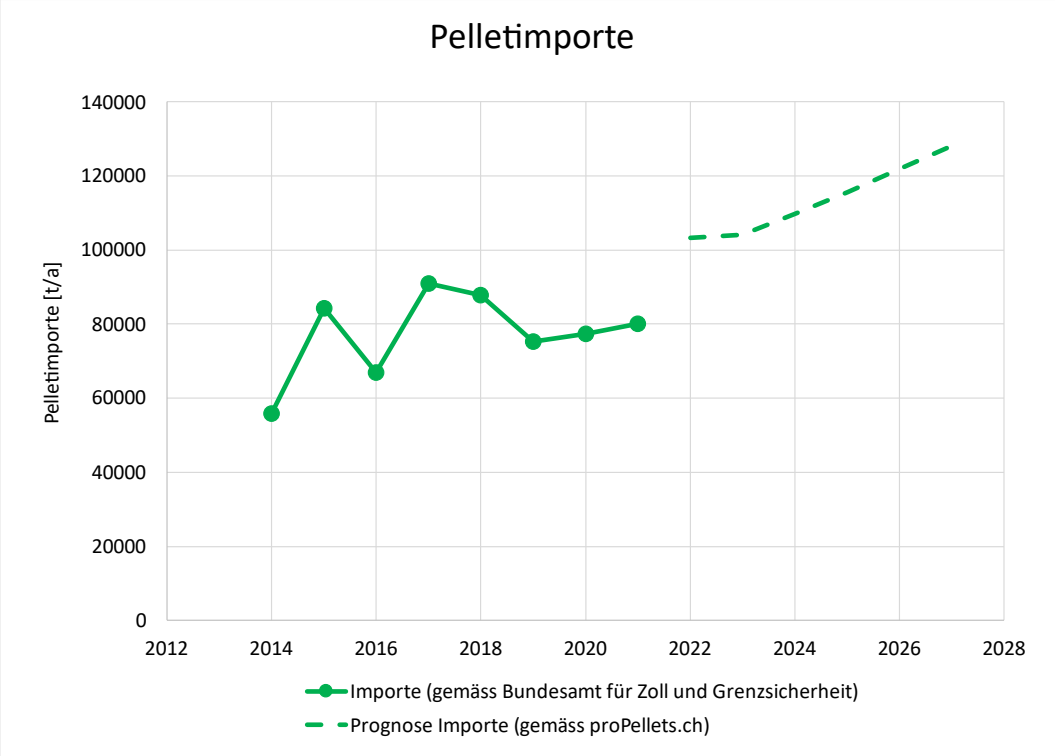


Abbildung 10: Pelletimporte 2014-21 und Prognosen bis 2027

4.6 Prognose des künftigen Pelletkonsums

Für die Analyse des künftigen Pelletbedarfs bis 2027 werden die drei Szenarien «tief», «mittel» und «hoch» definiert.

- Für Szenario «tief» wird angenommen, dass sich das Wachstum der installierten Leistung wieder auf das durchschnittliche Niveau des Zeitraums 2014-21 verlangsamt. Lieferengpässe bei Heizungen und Pellets, Fachkräftemangel, oder eine bewusste Reduktion wegen strategischer Priorisierung der Holznutzung könnten eine solche Entwicklung begünstigen. Dazu wird die durchschnittliche Witterung der letzten 8 Jahre gemäss Wetterstation Zürich Fluntern berücksichtigt.
- Für Szenario «mittel» wird für die (unbedeutenden) Pelletöfen kein Wachstum, aber für alle Pelletkessel-Kategorien das aktuelle Wachstum der installierten Leistung zwischen den 12-monatigen Perioden August 2020 - Juli 2021 und August 2021 - Juli 2022 angenommen. Dazu wird die durchschnittliche Witterung der letzten 8 Jahre gemäss Wetterstation Zürich Fluntern berücksichtigt.
- Das Szenario «hoch» entspricht dem Szenario «mittel», allerdings wird die kälteste Witterung der letzten 8 Jahre gemäss Wetterstation Zürich Fluntern berücksichtigt.

Für alle Szenarien wird der künftige Pelletbedarf aufgrund des witterungsbedingten spezifischen Pelletkonsums von 0.46 t pro Kilowatt installierter Leistung (siehe Kapitel 4.3) geschätzt.

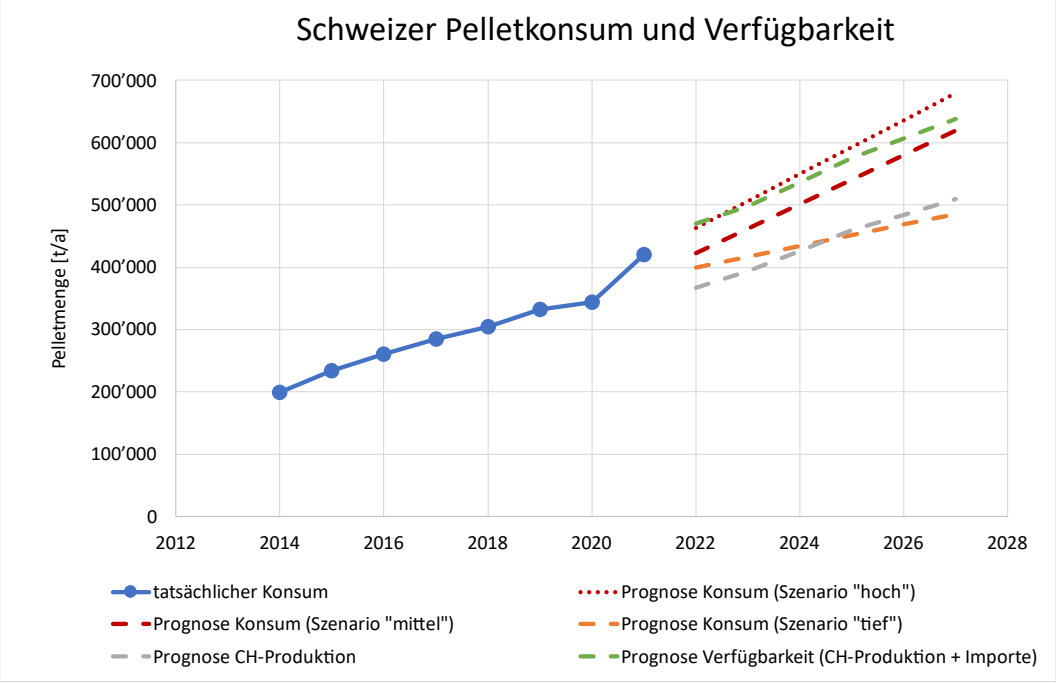


Abbildung 11: Pelletkonsum 2014-21 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch)

In Abbildung 11 sind der tatsächliche Pelletkonsum (blau) bis 2021 sowie Bedarfsprognosen bis 2027 für die drei Szenarien «hoch» (rot gepunktet), «mittel» (rot gestrichelt) und «tief» (gelb gestrichelt) abgebildet.

Zudem sind die Angaben von der im Mai 2022 durch proPellets.ch durchgeführte Branchenumfrage bezüglich CH-Produktionskapazität (grau gestrichelt) sowie die gesamte Pelletverfügbarkeit inklusive Importe (grün gestrichelt) ersichtlich.

4.7 Pelletlager

Die verfügbaren Lagerkapazitäten für Pellets werden vom Marktmonitoring von proPellets.ch erhoben, zuletzt im Juli 2022. Die historischen Werte sowie die bis 2027 geplanten Kapazitäten sind in Abbildung 12 dargestellt. Im Vergleich zu 2021 werden die Lagerkapazitäten bis September 2022 um etwa 20% und bis 2027 um etwa 75% erhöht, was die Entwicklung des Pelletkonsums beim Szenario «hoch» mehr als kompensiert.

Für den kommenden Winter sind die erhöhten Lagerkapazitäten eine willkommene Entwicklung. Allerdings werden sie die Versorgungslage nur dann entschärfen können, wenn sie tatsächlich auch gefüllt werden können.

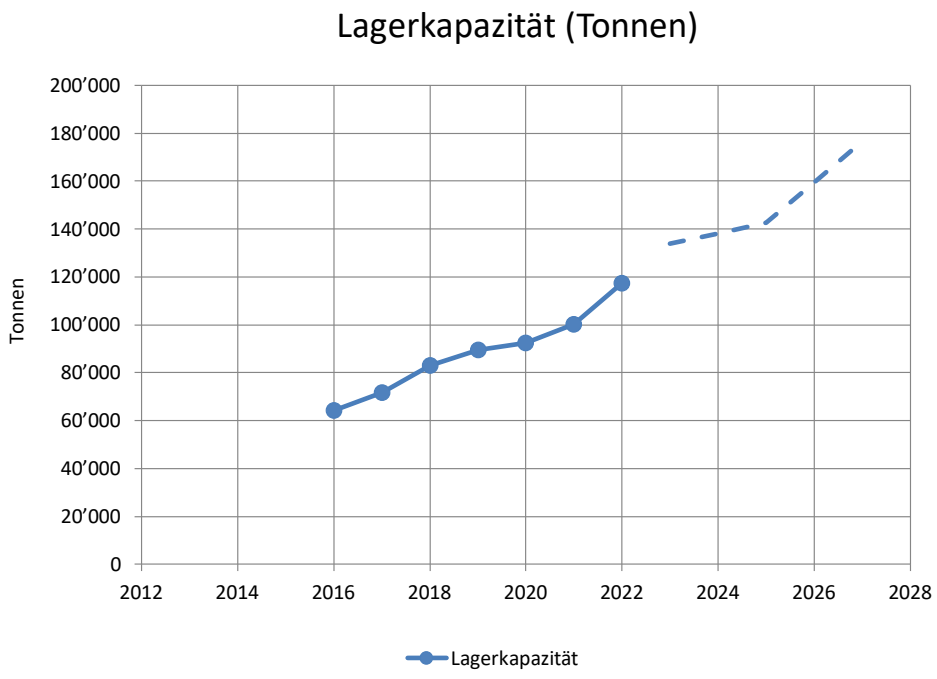


Abbildung 12: Lagerkapazität 2016-22 und Prognosen bis 2027 (Quelle: proPellets.ch)

Abbildung 13 zeigt den historischen Jahresverlauf der Lagerbestände als Proportion des jährlichen Pelletkonsums. Nach dem sehr langen Winter 2020-21 konnten die Lager nicht rechtzeitig für den folgenden (kalten) Winter gefüllt werden (orange Linie). Daraus ergaben sich Anfang 2022 (rote Linie) historische Tiefstände, die im Frühjahr trotz Ukrainekonflikt etwas aufgeholt werden konnten.

Dank hoher Importe sind die Lagerbestände, trotz einem leichten Dämpfer im Juli, bis im August gestiegen. Der Knick im Juli könnte auf eine erhöhte Lagerbefüllung bei den Endkunden wegen Angst vor weitersteigenden Preisen und Knappheit hinweisen. Im August lagen die gelagerten Mengen als Prozentanteil des Jahresbedarfs wieder nahe am langjährigen Durchschnitt.

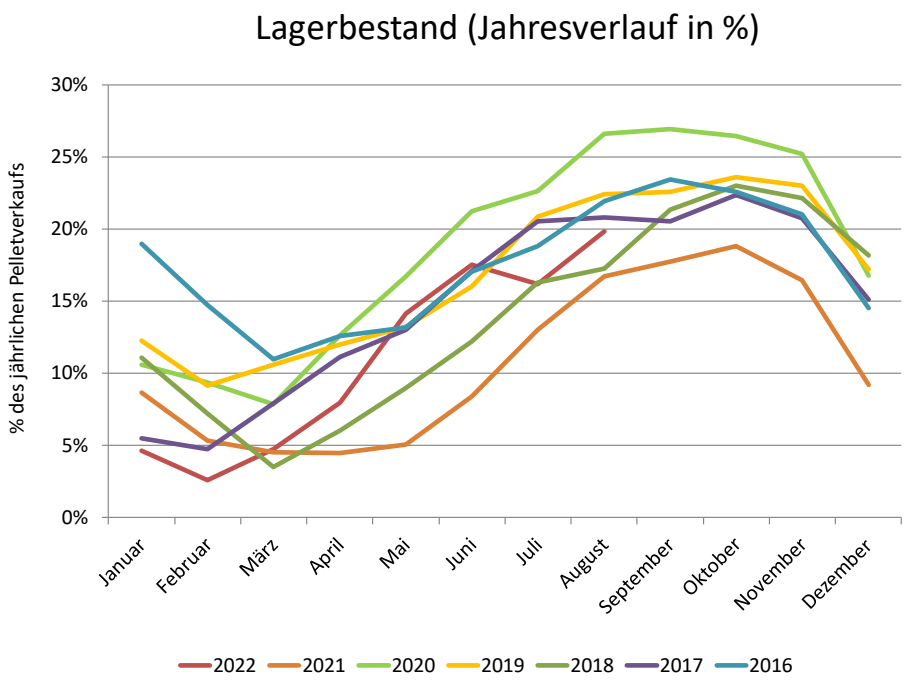


Abbildung 13: Lagerbestand 2016-2022 (Quelle: proPellets.ch)

4.8 Lieferlogistik

Die aktuelle Pelletlieferkapazität sowie künftige Ausbaupläne bei der Fahrzeugflotte bei den Pelletlieferanten werden periodisch durch proPellets.ch mittels Mitgliederumfragen erhoben, letztmals im April 2022. In Abbildung 14 dargestellt sind die gemeldeten geplanten Lieferkapazitäten sowie der erwartete Pelletkonsum gemäss den Szenarien «hoch», «mittel» und «tief».

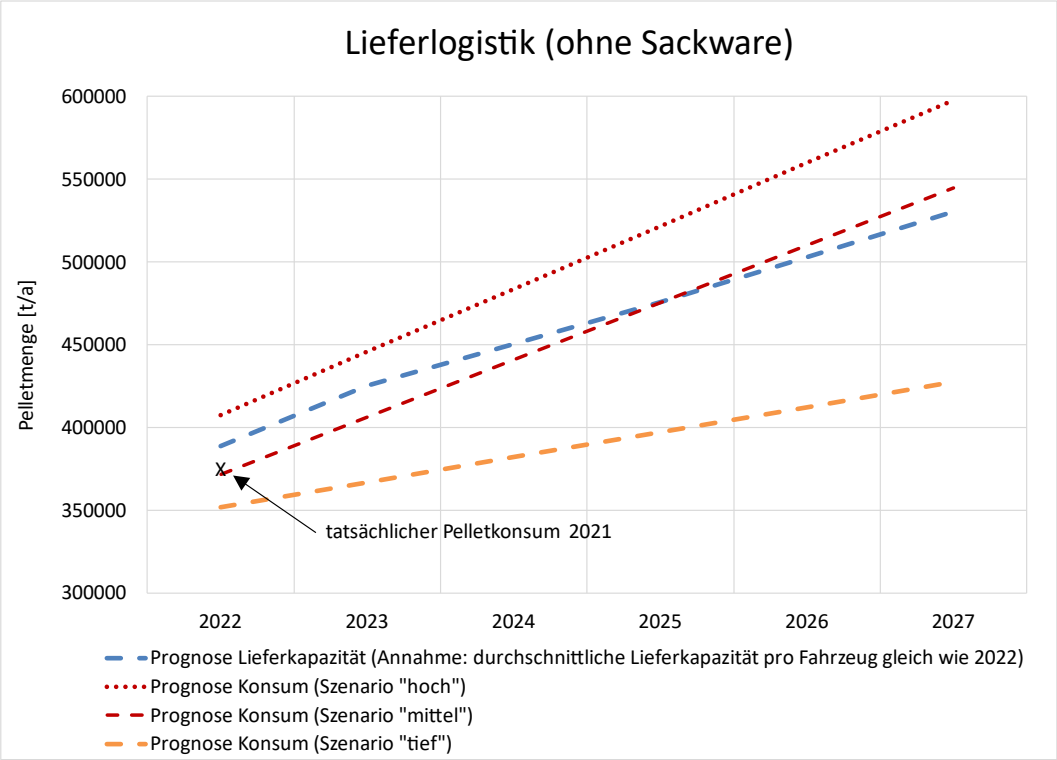


Abbildung 14: Lieferkapazität ohne Sackware, Prognose bis 2027 (Quelle: proPellets.ch)

Die gemeldete Lieferkapazität 2022 von etwa 390'000 t/a ist plausibel, da 2021 420'000 t konsumiert wurden, jedoch etwa 50'000 t davon Sackware, die bei der Lieferkapazität nicht berücksichtigt wird. Vermutlich wurden Mehrfahrten und Überstunden gefahren, um den Versorgungsengpass zu überbrücken. Auch werden nicht alle Pellet-Lieferunternehmen vom proPellets.ch-Marktmonitoring erfasst.

Der gemeldete Ausbau der Lieferkapazitäten kann den voraussichtlichen Bedarf beim Szenario «tief» decken. Angenommen der Anteil Sackware bleibt konstant bei rund 12%, fehlen bis im Jahr 2027 beim Eintreten des Szenarios «hoch» etwa 70'000 t/a an Transportkapazität bzw. etwa ein Sechstel der heutigen Lieferkapazität.

5 Analyse und Handlungsoptionen

Aus den historischen Entwicklungen und Prognosen können die folgenden Erkenntnisse abgeleitet werden:

- Beim Szenario «tief» (historisches Wachstum und durchschnittliche Witterung) müssen ab etwa 2025 Pellets auch bei erheblich erhöhter CH-Produktion importiert werden. Der Bedarf kann jedoch mit den von Branchenvertretern geplanten Mengen problemlos gedeckt werden. Die installierte Leistung steigt bis 2027 auf etwa 1'060 MW.
- Beim Szenario «mittel» werden die von Branchenvertretern geplanten Produktions- und Importmengen den Bedarf bis 2027 knapp decken können. Die installierte Leistung steigt bis 2027 auf etwa 1'350 MW.
- Beim Szenario «hoch» kann die Pelletversorgung bereits im kommenden Winter kritisch werden. Um den voraussichtlichen Bedarf decken zu können fehlen bis 2027 auch bei den geplanten Erhöhungen der inländischen Produktion und der Importe etwa 40'000 t/a Pellets. Kleine Rohstoffmängel, Produktionsausfälle, oder Importschwierigkeiten können zu einer Pelletknappheit führen. Die installierte Leistung entwickelt sich gleich wie beim Szenario «mittel».

Für die zwei Witterungsszenarien «kalt» und «durchschnittlich» ergeben sich für die Jahre 2022 und 2027 die folgenden maximalen installierten Leistungen, die gemäss den neusten Branchenumfragen bez. geplanter Inlandproduktion und Importe bedient werden könnten:

Jahr	**max. Leistung bei durchschnittlicher Witterung**	**max. Leistung bei kalter Witterung**
2022	1'030 MW	930 MW
2027	1'390 MW	1'270 MW

Zum Vergleich betrug die installierte Leistung Ende 2021 rund 830 MW. Im Jahr 2021 wurden Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 80 MW verkauft.

Um die bei den Szenarien «mittel» und «hoch» knappe Versorgungslage zu entschärfen, werden drei Handlungsoptionen definiert:

- Nachfrage reduzieren
- Angebot erhöhen
- Nachfrage glätten

Die Nachfrage kann durch folgende Massnahmen reduziert werden:

- Reduktion der Anzahl Pelletanlagen bzw. der installierten Leistung
- Effizienzsteigerungen an bestehenden (und künftigen) Anlagen
- Substitution von Pellets durch andere Brennstoffe

Das Angebot kann zweifach erhöht werden:

- Erhöhte CH-Produktion
- Erhöhte Importmengen

Und die Nachfrage kann folgendermassen geglättet werden:

- Erhöhte Lagerkapazitäten bei den Kunden und Händlern
- Optimierte Lieferlogistik

Diese Massnahmen werden im folgenden Kapitel in Detail untersucht.

6 Mögliche Massnahmen

Als wichtiger Pfeiler der Schweizer Energiestrategie 2050 wird Holzenergie heute von vielen Kantonen und anderen Akteuren wie z.B. der Stiftung KliK zwecks CO_2-Reduktion stark gefördert. Es wäre jedoch kontraproduktiv und zudem ein Imageverlust für die Branche, wenn die von der Politik geförderten Holzenergieanlagen mangels Brennstoffverfügbarkeit nicht genutzt werden könnten.

6.1 Leistungsreduktion

Möglicherweise könnten die seit 2020 hohen Wachstumsraten bei Pelletanlagen durch etwas Preisdruck abschwächt werden. Um die Anzahl Neuinstallationen zu reduzieren könnten die Förderbedingungen – zumindest bis die Pelletverfügbarkeit wieder gewährleistet ist – angepasst werden:

- Ausschluss, wo der Anschluss an einem Fernwärmenetz möglich ist
- Ausschluss für Anlagen über einer gewissen maximalen Leistung
- Allgemeine Reduktion der Förderbeiträge

Die ersten beiden Massnahmen zielen auf die Substitution von Pellets durch Holzschnitzel. Kostbare Holzpellets sollen nicht in Grossanlagen verfeuert werden, wo Kriterien des sauberen und unbeaufsichtigten Betriebs eine tiefere Priorität geniessen als bei Haushalten.

Die erste Massnahme könnte in dicht bewohnten Gebieten das Wachstum der Pelletanlagen etwas abschwächen. Allerdings ist nur eine bescheidene Wirkung zu erwarten, weil Fernwärme häufig schon die günstigste und bequemste Lösung ist.

Sollte die zweite Massnahme so umgesetzt werden, dass Pelletanlagen über 300 kW nicht mehr gefördert werden, würden gemäss Szenario «tief» jährlich etwa 5'000 kW weniger installiert werden. Die Szenarien «mittel» und «hoch» sehen kaum mehr Neuinstallationen über 300 kW vor. Dementsprechend könnten die installierte Leistung bis 2027 dank Kumulierung um 11'000-25'000 kW und der Pelletbedarf um 5'000-11'000 t/a (bzw. etwa 1-2% des voraussichtlichen Jahresbedarfs) reduziert werden. Diese

Massnahme soll auch grosse Industrieanlagen davon abhalten, grosse Mengen an hochwertigen Pellets zu verfeuern.

Die dritte Massnahme soll zudem Pelletheizungen bei kleineren Leistungsklassen wirtschaftlich weniger attraktiv machen. Auch wenn die Politik im Sinne der Energiestrategie 2050 erneuerbare Energie fördert, sind die Betriebskosten von Pelletheizungen in letzter Zeit bis auf das Niveau der Konkurrenztechnologien gestiegen. Bereits eine Förderkürzung (wie zuletzt in Deutschland) könnte die Wachstumsraten der Pelletanlagen zumindest kurzfristig massgeblich reduzieren.

Fazit
- Änderungen bei Förderprogrammen könnten das Wachstum von neuen Pelletanlagen zumindest beim aktuellen hohen Preisniveau massgeblich reduzieren.
- Die Planung und Realisierung von Industrieanlagen mit grossem Pelletbedarf soll vermieden werden.

6.2 Effizienzsteigerungen

Effizienzsteigerungen bei Pelletkesseln können den Pelletbedarf bei gleichbleibender Heizleistung reduzieren. Manche Hersteller bieten für den Einsatz in Haushalten bereits kondensierende Pelletkessel an, die bei fachgerechter Auslegung (wie z.B. in Neubauten mit tiefen Heizungs-Rücklauftemperaturen) und Betrieb etwa 10% mehr Heizenergie liefern als gewöhnliche Pelletkessel. Auch grössere Pelletanlagen sollen womöglich mit einer externen Abgaskondensation ausgerüstet werden.

Eine solche Effizienzsteigerung bei allen künftig installierten Pelletanlagen, würde den Pelletbedarf bis 2027 beim Szenario «tief» um etwa 9'000 t/a und beim Szenario «hoch» um etwa 20'000 t/a reduzieren.

Bei der technischen Weiterentwicklung von Pelletanlagen sind lediglich kleine Effizienzsteigerungen zu erwarten. Auch wenn z.B. eine optimierte Verbrennungsregelung in bestehende Anlagen installiert werden könnte, sind keine Neuigkeiten bekannt, die in den nächsten 3-5 Jahren zu einer wesentlichen Reduktion des Pelletbedarfs führen könnten.

Fazit
- Effizienzsteigerungen, insbesondere die Abgaskondensation, könnten den Pelletbedarf von Neuanlagen um bis zu 10% reduzieren.
- Bis 2027 könnte der Pelletbedarf damit um etwa 9'000-20'000 t/a bzw. 2-3% reduziert werden.

6.3 Brennstoffsubstitution

Zurzeit werden in der Schweiz Pellets (fast) ausschliesslich in Wärmeanwendungen verwendet, da es keine Grosskraftwerke gibt die Pellets (mit-)verbrennen. Pelletkessel für Wärmeanwendungen werden allgemein mit dem Brennstoff A1-Pellets typengeprüft. Bei einem Versorgungsengpass von A1-Pellets werden als Alternativbrennstoffe A2- bzw. Industrie-Pellets oder Holzschnitzel gehandelt.

Heute existiert kein Markt oder Infrastruktur für A2- bzw. Industrie-Pellets in der Schweiz, weil die Verwendung von A2-Pellets in für A1-typengeprüfen Kesseln die Garantiebedingungen verletzen würde. Allerdings hätte gemäss einigen Kesselherstellern die Verbrennung von A2-Pellets in Anlagen ab etwa 50 kW keine wesentlichen Auswirkungen auf den Anlagenbetrieb. Es müsste lediglich mit grösseren Aschemengen gerechnet werden.

Falls Hersteller ihre Kessel auch für A2-Pellets typenprüfen würden, könnte theoretisch ein Schweizer Markt für A2-Pellets entstehen. Dazu müssten neue Lieferanten gesucht, Lagerkapazitäten geteilt, und die Versorgung von zwei unterschiedlichen, aber fast identischen Brennstoffen aufrechtgehalten werden.

Erschwerend wirkt die Tatsache, dass A2-Pellets dem Wärmemarkt nicht einfach zur Verfügung stehen. Pellet-Produktionsanlagen (hauptsächlich in Russland, den baltischen Ländern sowie Kanada und den USA) werden häufig nur dank einem langjährigen Liefervertrag mit einem Kraftwerkbetreiber gebaut und werden auf die entsprechenden Mengen ausgelegt.

Auch Holzschnitzel, insbesondere Qualischnitzel (feiner, getrockneter und gesiebter Waldschnitzel) wird als Ersatzbrennstoff für Pelletanlagen gehandelt. Allerdings erschweren sowohl sicherheitstechnische wie auch anlagentechnische Tatsachen diese Möglichkeit.

Anlagebetreiber würden erstens bei einer solchen Umstellung die Risiken wegen fehlender Typenprüfung des Pelletkessels selbst tragen müssen. Besonders kritisch ist die Rückbrandsicherung, die bei Pelletkesseln im Brandfall durch das Abschneiden der relativ weichen Pellets erfolgt, bevor die Rückbrandklappe geschlossen wird. Weil Holzschnitzel viel härter und deshalb nicht einfach abschneidbar sind, wäre die saubere Schliessung der Rückbrandklappe nicht gewährleistet. Zudem würden die garantierten Staubemissionswerte beim Einsatz eines anderen Brennstoffs ihre Gültigkeit verlieren, mit absehbaren negativen Auswirkungen auf den Vollzug der Luftreinhalteverordnung.

Zweitens eignet sich die in kleineren Leistungen übliche Brennstoffzufuhr mittels Saugleitung für den schwereren und weniger fliessfähigen Holzschnitzel nicht. Grössere Anlagen mit Schubboden- und Schneckenaustragung könnten feine Holzschnitzel fördern – ein Kesselhersteller behauptet bis zu einer Stückigkeit von P31. Qualischnitzel könnten diese Anforderung bei grösseren Anlagen mit robust ausgelegter Brennstoffförderung erfüllen, was jedoch fallweise geprüft werden müsste. Bei einer solchen Brennstoffsubstitution müssten auch Liefer- und Lagerlogistik berücksichtigt werden. Qualischnitzel benötigen nämlich etwa dreimal mehr Lagervolumen als Pellets für die gleiche Energiemenge. Sollte jedoch eine einzige mittelgrosse Industrieanlage mit 1 MW Leistung kurzfristig auf Qualischnitzel ausweichen können, könnten etwa 100 moderne Einfamilienhäuser weiterhin mit Pellets heizen.

Die Substitution von Pellets durch Qualischnitzel bei sämtlichen neuen Pelletanlagen mit einer Leistung grösser als 300 kW würde im Jahr 2027 bei Szenario «tief» etwa 11'000 t/a und beim Szenario «hoch» etwa 5'000 t/a Pellets freigeben. Dieses etwas unerwartete Resultat ist auf das beim Szenario «hoch» im Vergleich zum Szenario «tief» kleinere Wachstum bei Industrieanlagen zurückzuführen.

Ein weiterer Ansatz zur Brennstoffsubstitution bei eingeschränkter Pelletverfügbarkeit wäre das Setzen von Lieferprioritäten. Zum Beispiel könnten Pelletlieferanten

kommunizieren, dass vorübergehend keine Pellets für Bautrocknungen geliefert, oder dass Wohnraum vor Gewerbe priorisiert wird. Auch wenn Empfehlungen von proPellets.ch in Abstimmung mit Lieferanten getroffen werden könnten, wäre die Verbindlichkeit solcher Massnahmen ohne entsprechende Gesetzgebung nicht gegeben.

Fazit
- Die Verwendung von Pellets im Wärmemarkt, welche nicht die Qualität A1 erfüllen, ist wegen deren schlechten Verfügbarkeit, Verletzung der Kesselgarantie-Bedingungen und unbekannter Auswirkungen auf Staubemissionen nicht zielführend.
- Der monovalente Einsatz von Pellets in grossen Industrieanlagen soll gut überlegt werden.
- Bei grösseren Neuanlagen mit entsprechend ausgelegten Brennstoffförderungen könnten neue Typenprüfungen den Umstieg auf Qualischnitzel, und somit bis 2027 eine Reduktion des Pelletbedarfs um etwa 5'000-11'000 t/a bzw. 1-2% ermöglichen.

6.4 Erhöhte Produktion Schweiz

Gemäss proPellets.ch-Branchenumfrage vom Mai 2022 soll die Schweizer Pelletproduktion bis im Jahr 2027 auf etwa 510'000 t/a bzw. um etwa 160'000 t/a oder 45% im Vergleich zu 2021 erhöht werden. Zwischen Januar und April 2022 wurden gemäss Marktmonitoring proPellets.ch 7% mehr Pellets produziert als im Vorjahr. Sollte dieser Trend das ganze Jahr andauern, würde die Auslastung der Schweizer Pelletwerke bei 100% liegen. Eine weitere Steigerung der CH-Produktion wäre deshalb ohne Inbetriebnahme von Neuanlagen nicht möglich.

Heute wird der überwiegende Anteil der Schweizer Pellets aus Reststoffen der holzverarbeitenden Industrie (d.h. aus Sägemehl und Holzspänen) produziert. Weil die gesamten inländischen Mengen dieser Rohstoffe bereits verarbeitet werden, importieren einige Schweizer Produzenten solches Restholz aus dem grenznahen Ausland. Um die Marke «Schweizer Holz» zu erreichen darf jedoch maximal 20% des Produktinhalts aus dem Ausland stammen.

Um die geplanten Produktionsmengen zu erreichen sind nicht nur ein Ausbau oder neue Pelletwerke, sondern auch erhebliche Zusatzmengen an Holzrohstoffen notwendig. Einerseits könnte gemäss Holzindustrie Schweiz der Holzeinschnitt um jährlich etwa 3-5% erhöht werden. Falls sämtliche neu anfallende Sägerei-Reststoffe der CH-Pelletproduktion zugeführt würden, könnten bis 2027 zwischen 10-17% bzw. 60'000-110'000 t/a mehr Pellets produziert werden. Tatsächlich planen einige Produzenten bereits eine Vervielfachung ihrer heutigen Kapazität. Allerdings ist der Ausbau der Sägereien aus raumplanerischen Gründen schwierig, weil viele Betriebe nicht das Land dazu haben.

Die andere Hälfte der geplanten Produktionserhöhung müsste anderweitiges Holz verwenden, wie z.B. Energieholz direkt aus dem Wald. Die Verwendung von Waldholz zur Pelletproduktion hat einige Nachteile im Vergleich zur Herstellung aus Restholz, wie z.B.

die Kosten des Holzschlags, die notwendige Trocknung des Rohstoffs und die fehlende Kaskadennutzung. Falls die Trocknung mit erneuerbarer Energie erfolgt, verschlechtern sich die Energie- und Ökobilanzen jedoch nur leicht. Gemäss einer Machbarkeitsstudie von Holzenergie Schweiz ist die Produktion von Waldpellets unter den aktuellen Marktbedingungen wirtschaftlich. Es gibt bereits erste Schweizer Pellethersteller die Waldholz für ihre Produktion verwenden (Schätzungen für das Jahr liegen bei etwa 3% des Inputmaterials bzw. weniger als 10'000 Tonnen). Gemäss einer Umfrage von proPellets.ch im August 2022 könnten Schweizer Pellethersteller in den Wintermonaten November-Februar insgesamt 29'000 Tonnen aus Nicht-Restholz produzieren, sollte eine Rohstoffknappheit entstehen. Diese bilden keine Zusatzmenge, sondern lediglich eine Alternative zu Restholzpellets.

Gemäss Holzenergie Schweiz beträgt das zusätzlich nutzbare Energieholzpotenzial aus dem Wald im besten Fall etwa 1.5 Millionen Kubikmeter pro Jahr. Diese Zahl soll in den kommenden Monaten im Rahmen des Projekts «Holzenergie-Monitoring» vom BFE und BAFU plausibilisiert werden. Falls diese Menge ausschliesslich für die Pelletproduktion genutzt würde, könnten zusätzlich etwa 600'000 t Pellets hergestellt werden. Heute gelten jedoch Stückholzfeuerungen, Schnitzelanlagen für Gemeinde-Fernwärmenetze und geplante Grosskraftwerke als starke Konkurrenz für den Rohstoff Holz. Für die Herstellung der fehlenden etwa 80'000 t/a Pellets durch Waldholz müssten Pellethersteller allerdings weniger als 15% des zusätzlichen Potenzials akquirieren. Dabei wird die regionale unterschiedliche Verfügbarkeit des Waldholzes bei der Transportlogistik und Standortwahl neuer Pelletwerke berücksichtigt werden müssen.

Holzenergie Schweiz entwickelt zurzeit eine Multikriterien-Priorisierung, welche Holzarten in welchen Anlagentypen und -Grössen verwendet werden sollen. Zu den Kriterien gehören Energieeffizienz, Umweltbelastung, Risiko der «Überbuchung», regionale Wertschöpfung und Realisierungspotenzial. Die Analyse empfiehlt Waldholz in erster Linie in Schnitzelfeuerungen zu verwerten und nur als zweite Priorität zur Herstellung von Pellets. Angesichts der einfacheren Importfähigkeit von Pellets im Vergleich zu Holzschnitzel scheint dies sinnvoll. Nur gibt es zurzeit wegen Wirtschaftssanktionen gegen Russland und Weissrussland auch bei Pelletimporten eine starke Konkurrenzsituation, welche die Beschaffung der notwendigen Importmengen zumindest kurzfristig erschweren dürfte. Ohne behördliche Eingriffe wird schliesslich der freie Markt entscheiden, in welche Nutzung das Waldholz fliesst.

Fazit
- Bis 2027 soll die CH-Produktion auf etwa 510'000 t/a wachsen, d.h. ungefähr gleich schnell wie zwischen 2016-2021.
- Die notwendigen Holzrohstoffe könnten etwa zur Hälfte aus Wachstum der holzverarbeitenden Industrie und zur Hälfte aus Waldholz stammen.
- Dabei müsste die Pelletbranche Schnitzelfeuerungen konkurrenzieren und etwa 15% des vorhandenen Potenzials an Waldholz akquirieren.

6.5 Erhöhte Importmengen

Gemäss proPellets.ch-Branchenumfrage vom Mai 2022 sollen Pelletimporte bereits dieses Jahr von etwa 80'000 t auf etwa 105'000 t bzw. um etwa 30% steigen und bis 2027 bei etwa 130'000 t/a liegen (siehe Kapitel 4.5). Der grosse Sprung von 2021-2022 ist in erster Linie durch die grosse Anzahl neuinstallierter Pelletfeuerungen, aber auch durch die notwendige Nachfüllung der wegen dem kalten Winter 2021/22 auf historisch tief gefallene Lagerbestände zu erklären.

Ob die Anfang 2022 erfolgte starke Erhöhung der Importmengen andauern kann, hängt von Entwicklungen im europäischen und weltweiten Umfeld ab. Gemäss dem European Pellet Council führt der Krieg in der Ukraine direkt wie auch indirekt (d.h. wegen Wirtschaftssanktionen) zu einem Wegfall von 1.6 Mio. Tonnen A1-Pellets und etwa 2 Mio. Tonnen Industriepellets.

Die Möglichkeit, A1-Pellets weiterhin aus den benachbarten Ländern zu importieren besteht nach wie vor. Die Entwicklung der letzten Jahre sollte die Erfolgschancen jedoch relativieren. Die Schweiz hat in der Vergangenheit fast ausschliesslich aus Deutschland, Österreich und Frankreich importiert. Zusammengefasst waren die Pelletwerke dieser Länder sowohl 2020 wie auch 2021 zu 87% ausgelastet. Im Jahr 2020 wurde 83% der Produktion im Inland verbraucht. Mit den stark steigenden Verkäufen von Pelletheizungen stieg der Inlandkonsum 2021 auf 96% der Produktionsmenge. Rechnerisch blieben weniger als 300'000 t für den Export – darunter 80'000 t für die Schweiz. Aktuelle Trends für 2022 deuten auf gleich hohe oder gar höhere Verkaufszahlen für Pelletanlagen in den Nachbarländern hin. Ohne zusätzliche Produktionskapazitäten müssten die bisherigen Exportländer sogar Pellets importieren.

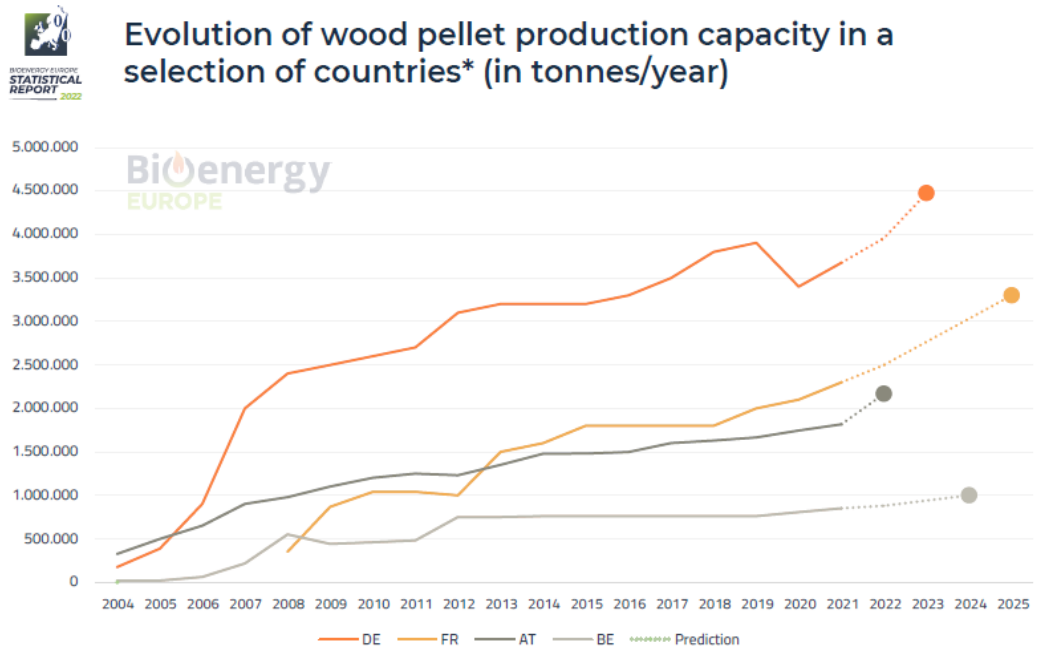


Abbildung 15: Geplante europäische Kapazitätserweiterungen bis 2025

Doch werden diese drei Länder gemäss dem European Pellet Council bis 2025 ihre jährlichen Produktionskapazitäten um fast 1.5 Mio. Tonnen (DE 800'000, FR 300'000, AT 350'000) erhöhen (Abbildung 15). Propellets Austria geht sogar dank dem Bau von elf neuen Pelletwerken (neun davon sollen noch dieses Jahr in Betrieb gehen) von einer Produktionserhöhung bis 2025 von etwa 800'000 t/a aus. Sollten der kombinierte Pelletkonsum der drei Länder jedoch weiterhin wie 2021 (d.h. um insgesamt 1'250'000 t/a) steigen, werden auch diese Produktionskapazitäten nicht ausreichen, um zusätzliche Exportmengen auf den Markt zu bringen.

Als weitere Importquellen werden Spanien und Portugal gehandelt, wo die Produktionskapazitäten gemäss European Pellet Council von insgesamt 3.7 Mio. t/a zu lediglich 50% ausgelastet sind. Allerdings täuscht diese Zahl, weil sie von einem Dreischichtbetrieb aller Anlagen ausgeht, was bei vielen kleinen Produzenten nicht umsetzbar ist. Bisher deckten diese beiden Länder ihren Eigenbedarf und exportieren wenig. Um zusätzlich für den Export zu produzieren, müssten zuerst zusätzliche Holzvorräte erschlossen werden, was gemäss dem spanischen Branchenverband Avebiom häufig durch bürokratische Hürden verlangsamt oder gar verunmöglicht wird.

Auch im benachbarten Ausland besteht eine Konkurrenzsituation bei den Rohstoffen. Bei einem jährlichen Aufkommen von über 6 Mio. Tonnen Restholz aus holzverarbeitenden Betrieben und 17 Mio. Tonnen Energieholz hat die Herstellung und Nutzung von Holzpellets in Deutschland gemäss der Deutschen Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe dennoch erhebliche Ausbaupotenziale. Im Jahr 2021 verbrauchten Pelletfeuerungen in Deutschland etwa 2.9 Mio. Tonnen Pellets pro Jahr, oder umgerechnet weniger als die Hälfte des heimischen Gesamtaufkommens an Restholz. Mehr als die Hälfte wird von der Papier- und Plattenindustrie verwendet.

Kurzfristig werden Grosskraftwerke in England, Holland, Schweden und Dänemark wegen fehlenden Pelletmengen aus Russland gezwungen, entweder mehr Kohle zu verbrennen (wo es die Betriebsauflagen erlauben), die Kraftwerksleistung zu reduzieren oder Konkurrenzpreise für A1-Pellets zu bezahlen. Dank hohen Preisen für Kohle und Emissionszertifikate möchten Kraftwerke mehr Pellets als bisher einsetzen, was den Wärmemarkt zusätzlich unter Druck setzt.

In der aktuellen angespannten Lage werden jedoch einzelne Vereinbarungen mit Kraftwerkbetreibern gemeldet, die einen Teil ihrer A1-Pellets an den Meistbietenden verkaufen. Der Verlust der von der Schweiz angestrebten zusätzlichen Importmengen von etwa 25'000 t wäre für ein Grosskraftwerk wie z.B. DRAX in England (Jahresverbrauch etwa 7 Mio. Tonnen) durchaus verkraftbar. Gemäss ersten Abklärungen durch proPellets.ch wäre jedoch die notwendige Transportlogistik für eine solche grosse Batch-Menge (d.h. Frachtschiff bis Rotterdam, Umladung auf Rheinschiff, Ablad und Zwischenlagerung in Basel usw.) sehr anspruchsvoll und teuer. Falls solche Importpellets Ende 2022 in der Schweiz vorhanden sein sollen, müssten Vorbereitungen sofort begonnen werden. Auch wenn als Notlösung denkbar, kann dieser Weg wegen der voraussichtlich hohen Kosten und der durch die vermehrte Verbrennung von Kohle verschlechterte Ökobilanz der Pellets, allerdings nicht als nachhaltig betrachtet werden.

Die Nachfrage nach Biomasse ist weltweit, aber insbesondere in Europa stark am Steigen. Die in der Renewable Energy Directive III der EU neu definierten Bestimmungen zur Holzenergie werden einen Einfluss auf das verfügbare Import-Potenzial für die Schweiz haben. Der Wegfall von Subventionen für Biomasse in Kraftwerken könnte dazu führen, dass zusätzliche Pellets für den Wärmemarkt zur Verfügung stehen.

Fazit
- Der Pelletmarkt ist zurzeit wegen fehlenden Mengen aus Russland und sehr hohen Wachstums im Wärmemarkt unter Druck.
- Der Ausbau der Produktion in den bisherigen Exportländern wird kaum ausreichen, um den eigenen Bedarf zu decken.
- Beim Szenario «tief» müssten ab 2025 dank steigender Inlandproduktion keine Pellets mehr importiert werden.
- Szenario «hoch» bedingt in einem durchschnittlichen Winter eine Steigerung der Importe bis 2027 um etwa 40'000 t/a gegenüber 2021.
- Die kaufkräftige Schweiz wird die notwendigen Mengen – vermehrt aus neuen Ländern – beschaffen können.

6.6 Erhöhte Lagerkapazitäten

Schliesslich ist Lagerkapazität nichts anderes als ein Puffer gegen unerwartete Ereignisse in der Lieferkette. Pelletwerke produzieren – zumindest für den Wärmemarkt – nicht auf Endkunden-Bestellung. Um den schwankenden Endkundenbedarf jederzeit decken zu können, müssen deshalb grössere Mengen zwischengelagert werden. Die Schweiz hat bisher einen konservativen Weg gewählt und hält – im Vergleich zu Österreich – fast 50% mehr Lagerkapazität bereit im Verhältnis zum Pelletkonsum. Weil der Schweizer Lagerbestand seit 2016 nie über 70% anstieg, könnte man argumentieren, das Zusatzvolumen hätte nicht gebaut werden müssen. Handkehrum kann es sein, dass das grosse unerwartete Ereignis gerade auf uns zukommt.

Zusätzliche Lager könnten zudem im Fall eines Produktionsausfalls (Defekt / Brand in Produktion etc.) das Risiko einer Mangellage reduzieren. Der grösste Produzent stellt an einem Standort 25-30% der Schweizer Produktion her. Drei weitere grosse Produzenten steuern je 10 % bei. Es besteht somit ein erhebliches Klumpenrisiko.

Gemäss aktueller Branchenumfrage durch proPellets.ch betrug die Lagerkapazität der Produzenten und Lieferanten in der Schweiz Ende 2021 etwa 105'000 t, was 26% der verkauften Jahresmenge entspricht. Der bis 2027 geplante Ausbau der Lagerkapazität auf 176'000 t würde ebenfalls etwa ein Viertel der verkauften Jahresmenge beim Szenario «hoch» aufnehmen können. Somit wird die Lagerkapazität im Gleichschritt mit dem Pelletkonsum ausgebaut.

Wichtig ist jedoch, wie die vorhandenen Lagerkapazitäten genutzt werden. Der Faktor, der den grössten unkalkulierbaren Einfluss auf die Versorgungslage mit Pellets hat, ist das Klima. Die Bevorratung von Pellets sollte dementsprechend auf einen strengen Winter ausgelegt sein, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Bei Pelletheizungen

gilt, dass etwa die Hälfte des Jahreskonsums in lediglich vier Monaten, d.h. zwischen November und Februar verbraucht wird.

Da eine Bevorratung nur während dieser Zeit relevant ist, sollte sich auch eine mögliche Bevorratungspflicht auf diese Periode beschränken. Gleichzeitig sollten Marktakteure möglichst viel Flexibilität geniessen, um auf Marktdynamik reagieren zu können. Propellets Austria schlägt vor, die Bevorratungspflicht nur für 2 Stichtage zu fixieren: am 30.11. soll die durch Produzenten und Importeure bevorratete Menge zumindest 10% der im Vorjahr gelieferten Menge betragen. Per 30.1. soll die bevorratete Menge zumindest 5% der im Vorjahr gelieferten Menge betragen.

Das 10%-Ziel entspricht in etwa der mittelfristigen Abweichung (in Heizgradtagen) zwischen dem kältesten Jahr und dem langjährigen Durchschnitt. Ein kleiner Nachteil dieses Ansatzes ist, dass die Vorräte nach einem sehr warmen Jahr so klein sein dürften, dass sie die gewünschte Pufferwirkung bei einem darauffolgenden sehr kalten Winter nicht erfüllt werden könnte. Das Modell könnte dadurch optimiert werden, dass die Bevorratungsmenge 10% des witterungsbereinigten Vorjahreskonsums beträgt.

Gemäss historischen Daten (Abbildung 13) wurden die Vorschläge von proPellets Austria seit 2016 – mit Ausnahme vom Winter 2021-22 – von der Schweizer Pelletbranche eingehalten. Zu dieser einzigen Unterschreitung der Bevorratungsempfehlungen führten zwei Sondereffekte, nämlich die Unterfüllung der Lager nach dem sehr langen Winter 2020-21 und die unerwartet hohen Verkäufe von Pelletanlagen, deren Lager im Herbst erstmals gefüllt werden mussten. Effektiv haben sich Schweizer Produzenten und Lieferanten bisher ohne Verpflichtung an das empfohlene Bevorratungskonzept gehalten.

Vermutlich ist Österreich bei der Bevorratungspflicht federführend wegen des relativ hohen Pelletanteils im Wärmemarkt und der relativ tiefen Lagerkapazität. Im Vergleich zur Schweiz hatte Österreich 2021 einen dreimal höheren Pelletkonsum pro Kopf (102 kg/a) als die Schweiz (32 kg/a). Dazu – gemäss Daten aus 2017 – hatte Österreich eine Lagerkapazität von lediglich 18% des jährlichen Konsums. Gemäss proPellets.ch waren es in der Schweiz 26%. Werden Lager bei Endkunden dazugezählt, betrug die Lagerkapazität in Österreich 67% des jährlichen Konsums (Schweiz: 95%, gemäss Schätzungen von Holzenergie Schweiz).

Bei Vergleichen zwischen Pflichtlager-Systemen muss auch die Importabhängigkeit berücksichtigt werden. Österreich ist ein Pellets-Exportland und hat pro Einwohner die grössere Produktionskapazität. Die Schweiz als Pelletimportland braucht hingegen grössere Lager zur Absicherung. Daher könnte für die Schweiz eine Pflichtlagerkapazität von 20% des Jahresverbrauchs eher geeignet sein. Somit müssten die bestehenden Lager am Stichdatum 30.11 zu etwa 80% gefüllt sein. In den kalten Monaten November bis Februar würde diese Menge etwa den anderthalbfachen Monatsbedarf decken. Zum Vergleich ist das Schweizer Pflichtlager für fossile Brennstoffe auf 3 Monate ausgelegt.

Eine periodische Analyse der Marktsituation durch proPellets.ch mit anschliessendem Austausch mit Branchenvertretern dürfte genügen, um ausreichende Lagerbestände zu kritischen Jahreszeiten zu garantieren. Zusätzlich dazu beitragen würden Massnahmen zur Optimierung der Lieferlogistik (siehe Kapitel 6.7).

Fazit
- Schweizer Lagerkapazitäten sind im Vergleich zu Österreich robust und werden in den nächsten Jahren kräftig (d.h. proportional zum voraussichtlichen Konsum des Szenarios «hoch») ausgebaut.
- Die Branche hat seit 2016 immer (ausser im Ausnahmefall 2021) die in Österreich vorgeschlagenen Reservemengen zur Verfügung gestellt.
- Die Schweiz als Importland mit wenigen grossen Akteuren (Klumpenrisiko) dürfte bei einer Mangellage exponierter sein als Deutschland oder Österreich. Die Empfehlung für Reservemengen sollte entsprechend höher sein.
- Das Thema Pflichtlager soll weiter vertieft und ein konkreter Vorschlag erarbeitet werden.

6.7 Optimierte Lieferlogistik

Gemäss der aktuellen proPellets.ch-Branchenumfrage werden die geplanten Lieferkapazitäten bis 2027 lediglich für das Szenario «tief» ausreichen. Wegen des sich bereits abzeichnenden Verkaufswachstums bei Pelletanlagen wird die Lieferlogistik diesen Winter (22/23) auch bei milden Temperaturen (wieder) an ihre Grenzen stossen.

Ohne einen wesentlich grösseren als den geplanten Ausbau der Lieferlogistik könnten den Endkunden in der Heizsaison 22/23 bereits bis zu 20'000 t Pellets (Szenario «hoch» bei kalter Witterung) fehlen. Um dieses Manko aufzuheben, müssten – bei gleichbleibender Liefereffizienz – innerhalb wenigen Monaten 4-5 weitere Lieferfahrzeuge zur Verfügung stehen.

Als Alternative zur Beschaffung von mehr Fahrzeugen gibt es folgende Möglichkeiten:

- Optimierungen der Befüllung der Lieferfahrzeuge
- Ausweiten der Lieferzeiten auf Samstage
- Fahrzeugauslastung erhöhen durch regionale Kooperationen (kürzere Fahrstrecken durch «Kunden-Abtausch»).
- Weitere Anreize zur Lagerbefüllung im Sommer (z.B. kein Mengenzuschlag bei Teillieferungen).
- Beschaffung von grösseren Fahrzeugen (z.B. mit Schubbodenaustrag für grössere Anlagen).
- Vermietung von ungenutzten Lieferfahrzeugen an Mitbewerber (bzw. Bewirtschaftung eines «Fahrzeugpools»).

Details zum aktuellen Stand und Ausbauplänen in der Lieferlogistik liegen bei den einzelnen Unternehmen. Um die effizientesten und wirtschaftlichsten Massnahmen zu definieren, wird empfohlen, ein Roundtable der Pelletlieferanten zeitnah einzuberufen. Somit sollen gemeinsame Lösungen erarbeitet werden, um im kommenden Herbst/Winter Lieferengpässe zu vermeiden.

Fazit
- Angesichts des starken Wachstums der Neuinstallationen wird die Lieferlogistik diesen Winter (wieder) an ihre Grenzen stossen.
- Beim Szenario «tief» reicht das von der Branche geplante Wachstum aus.
- Bis 2027 fehlen bei Szenario «hoch» 70'000 t/a bzw. ein Viertel der notwendigen Kapazität.
- Allerdings fehlen von vielen kleinen Unternehmen entsprechende Angaben zur Lieferkapazität.

6.8 Massnahmen bei Mangellage

Neben den oben erwähnten Massnahmen wurde in Zusammenarbeit mit der Branche eine Reihe von kurzfristigen Massnahmen vorgeschlagen, die bei einer schweren Pellet-Mangellage umgesetzt werden könnten (Abbildung 16). Einige davon könnten bzw. müssten vom Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung in einer Verordnung festgelegt und vom Bundesrat zur Bewältigung der Mangellage in Kraft gesetzt werden.

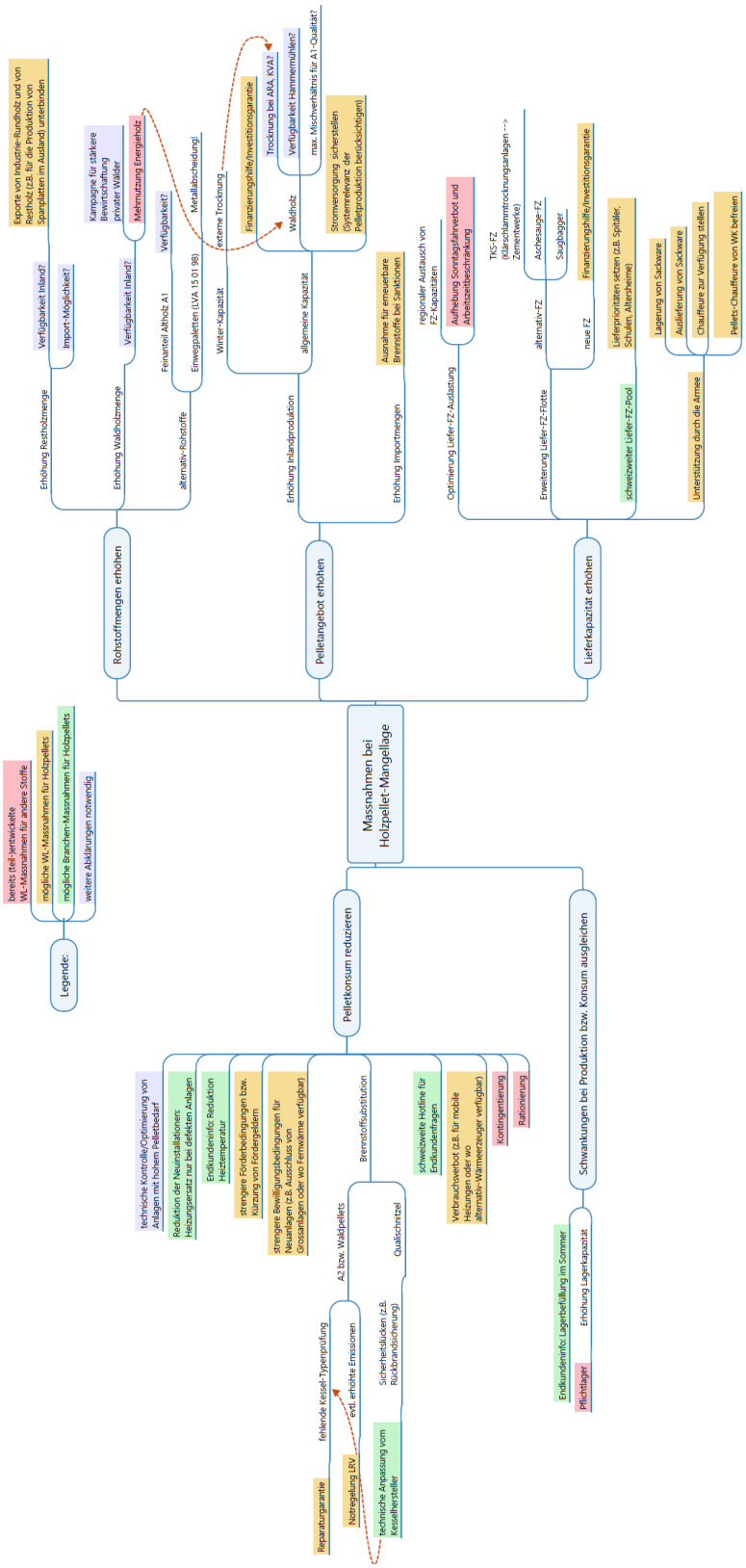


Abbildung 16: Mögliche Massnahmen bei einer Pellet-Mangellage (Quelle: proPellets.ch)

7 Umsetzungsprioritäten / Road map

7.1 Winter 2022-23

Die weiterhin hohen Verkaufszahlen von Pelletheizungen werden zu einem Mehrbedarf gegenüber 2021 von 50'000-60'000 t führen. Die CH-Produktion soll um etwa die gleiche Menge steigen. Falls der Winter wieder kalt ist, müssen – wie im Jahr 2021 – etwa 80'000 t Pellets importiert werden. Allerdings wird der Bedarf eher bei 100'000 t sein, um aktuell ausserordentlich tiefe Lagerbestände wieder füllen zu können.

Diese Importe müssen in einem schwierigen Marktumfeld akquiriert werden. Bis Ende Juli hat die Branche jedoch im Vergleich zum Vorjahr 30'000 t mehr importiert, teils aus neuen Ländern wie Spanien und Kanada. Die bisherigen zuverlässigen Importquellen Österreich, Deutschland und Frankreich bauen ihre Pelletproduktion massiv aus, allerdings wird der Grossteil der neuen Produktion im Inland genutzt, also zur Deckung des hohen Bedarfswachstums im Heimmarkt verwendet.

Trotzdem wird die kaufkräftige Schweiz die notwendigen Importmengen beschaffen können, allerdings bei anhaltend hohen Preisen und teils mit neuen Partnern.

Die Lagerkapazitäten werden im Gleichschritt mit dem hohem Bedarfswachstum ausgebaut. Die Lieferlogistik – auch mit dem von der Branche angestrebten Wachstum – wird diesen Winter (wieder) an ihre Grenzen stossen.

Kurzfristige Massnahmen zur Vermeidung von Lieferengpässen im kommenden Winter wären:

- Transparenter und zeitnaher Austausch der neuesten Marktentwicklungen mit Branchenvertretern. Somit können gemeinsam evtl. kritische Situationen rechtzeitig und möglichst effizient entschärft werden.
- Aktive, frühzeitige Beschaffung von Importmengen. Solange das Importverbot von Holzprodukten aus Russland und Weissrussland aufrechterhalten bleibt, werden etwa 4 Mio. Tonnen bzw. 10% des Weltkonsums fehlen – mit entsprechenden Auswirkungen auf die Pelletversorgung weltweit.
- Historisch tiefe Lagerbestände bis im Herbst auf ein übliches Niveau füllen. Das monatliche Marktmonitoring kann den Fortschritt aufzeigen und als Steuerinstrument dienen.
- Lieferlogistik an einem Roundtable mit relevanten Akteuren optimieren. Die fehlenden LKW-Kapazitäten sollen durch Effizienzmassnahmen kompensiert werden, um die benötigten Pelletmengen liefern zu können.

Falls eine schwere Mangellage vom Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung ausgesprochen wird, könnten zusätzliche Massnahmen aus Kapitel 6.8 in einer Verordnung verankert und vom Bundesrat in Kraft gesetzt werden. Einschneidende Massnahmen bis zur Rationierung wären rechtsverbindlich und würden bei Entschärfung der Mangellage wieder aufgehoben.

7.2 Zeithorizont 2027

Bezüglich der mittelfristigen Versorgungssicherheit zeigen die drei untersuchten Szenarien «tief», «mittel» und «hoch» unterschiedliche Bilder (Kapitel 4.6). Bei «tief» bräuchte die Schweiz lediglich bis 2025 Importe und könnte den Bedarf anschliessend ausschliesslich durch die inländische Pelletproduktion decken. Dazu müssten allerdings die entsprechenden Holzrohstoffe gesichert werden. Zurzeit ist nicht klar, ob auch diese zu 100% in der Schweiz sichergestellt werden können.

Beim Szenario «mittel» kann der Pelletbedarf bis 2027 durch die Kombination von geplanter Inlandproduktion und geplanten Importmengen gerade noch gedeckt werden. Bei sehr kalter Witterung (Szenario «hoch») wäre die Versorgungssicherheit bereits ab Winter 22/23 nicht mehr gewährleistet.

Bei der Klassifizierung von mittelfristigen Massnahmen kann die Versorgungssicherheit in der Schweiz aus zwei Ansichten betrachtet und analysiert werden. Erstens, aus der Nachfrage (d.h. die für den Betrieb der installierten Anlagen notwendige Pelletmenge) und zweitens, aus dem Angebot (d.h. die verfügbare Pelletmenge aus dem In- und Ausland).

Betreffend Nachfrage sind hauptsächlich das politische Umfeld und die Kosten einer Pelletanlage entscheidend. Zusammen mit ihrem klaren Bekenntnis zum Pariser Klimaabkommen hat die Schweizer Politik die Weichen für einen raschen Ausbau der Holzenergie gestellt. Obwohl in gewissen Gegenden der Schweiz die nachhaltig verfügbaren Holzressourcen bereits erschöpft sind, wird die Holzenergie weiterhin als günstig, klimafreundlich und einheimisch gefördert. In der Planung sind zahlreiche Holzheiz- und Kraftwerke im Multimegawattbereich, die gemäss voraussichtlicher Anpassung der Energieförderungsverordnung von Investitions- und Betriebskostenbeiträgen in Millionenhöhe profitieren können. Auch kleine Anlagen im Haushalt und im Gewerbe (wie die meisten Pelletanlagen) kommen zurzeit in Genuss von diversen kantonalen, lokalen und privaten Förderungen. Die stark steigenden Verkaufszahlen von Holzheizungen aller Arten belegen die Wirksamkeit dieses politischen Willens.

Um die Versorgungssicherheit mittelfristig zu sichern, könnten die folgenden Massnahmen zur Reduktion der Pelletnachfrage umgesetzt werden:

- Allgemeine Reduktion der Förderbeiträge (wie zurzeit in Deutschland).
- Bewilligungspraxis verschärfen dort, wo der Anschluss an ein Fernwärmenetz möglich ist.
- Pflicht zum bivalenten Betrieb mit Holzschnitzel für Anlagen über einer gewissen maximalen Leistung.
- Pflicht zur Abgaskondensation, wo technisch sinnvoll.

Zurzeit viel weniger gefördert wird die Angebotsseite, d.h. die Produktion der benötigten Holzbrennstoffe. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass – wie vielerorts bei der Erdöl- und Erdgasförderung – die Produktionsmengen von Holzpellets auf Knopfdruck erhöht werden können. Auch dürfen die negativen Auswirkungen eines schlagartigen Wegfalls von grossen Produktionsmengen durch politische Boykotte nicht unterschätzt werden.

Die Bereitstellung der notwendigen zusätzlichen Pelletmengen beginnt mit der Holzernte im Wald, geht über die holzverarbeitende Industrie und endet in den Pelletwerken. Auf dem Weg sind diverse Hürden zu nehmen, unter anderem die Aufrechthaltung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, die Konkurrenz sowohl bei Waldholz wie auch bei Restholz und nicht zuletzt die Planungs- und Bauzeiten sowie Investitionskosten neuer Pelletwerke.

Mittelfristige Massnahmen zur Erhöhung des Pelletangebots wären:

- Erstellung eines schweizweiten periodischen «Holzenergie-Monitorings» mit Angaben zu Kapazitäten und Mengenflüsse der verschiedenen Holzressourcen (vom BAFU/BFE bereits in Arbeit).
- Aufbau von neuen Beziehungen für die Sicherstellung der notwendigen Holzrohstoffe und Importmengen.
- Beschaffung von neuen Pellet-Lieferfahrzeugen.
- Aus- bzw. Nachrüstung der Pelletwerke für die Verarbeitung von Waldholz.
- Aufhebung von Wirtschaftssanktionen auf erneuerbaren Brennstoffen.
- Finanzierungshilfe oder Investitionsgarantie für neue Produktionsanlagen (wie bereits von der Berghilfe erhältlich).
- Weitere Abklärungen und Branchenaustausch betreffend Einführung eines Pflichtlagers für Holzpellets.

8 Schlussfolgerungen

Seit 2020 beträgt das Wachstum der neuinstallierten Leistung von Pelletanlagen in der Schweiz etwa 40% pro Jahr. Zusammen mit dem Wegfall von etwa 10% der weltweiten Pelletproduktion durch den politischen Boykott von russischen Holzprodukten könnte die Versorgungssicherheit in der Schweiz bereits diesen Winter in Frage gestellt werden.

Diese Studie hat Grundlagendaten aus mehreren Quellen, darunter verschiedene Bundesstellen, Holzfeuerungen Schweiz, Holzenergie Schweiz, Marktmonitoring sowie drei Branchenumfragen durchgeführt von proPellets.ch, zusammengefasst und analysiert. Daraus wurden bis 2027 eine Branchenmeinung zum Angebot sowie drei Szenarien der künftigen Nachfrage definiert. Schliesslich wurden verschiedene kurz- und mittelfristigen Massnahmen zur Entschärfung eines möglichen Versorgungsengpasses vorgestellt, untersucht und womöglich mit Schätzungen zur Auswirkung belegt.

Es folgt eine Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse:

- Das grösste Wachstum und die weitaus grösste installierte Leistung liegen zurzeit bei Anlagen von mittlerer Grösse (80% zwischen 5-300 kW). Grossanlagen sind (zumindest heute noch) nicht «das Problem».
- Bei weiterhin starkem Wachstum der installierten Leistung wird die Schweiz den voraussichtlichen Pelletbedarf bis 2027 bei durchschnittlicher Witterung dank der geplanten Erhöhung der Inlandproduktion und der Importmengen decken können. Allerdings werden ab 2025 die voraussichtlichen Lieferkapazitäten nicht

mehr ausreichen, um die am Lager vorhandenen Pellets zu den Endkunden zu bringen.
- In sehr kalten Wintern kann es jedoch bereits ab 2022-23 zu Engpässen bei der Pelletversorgung kommen.
- Die Lagerkapazitäten werden im Gleichschritt mit dem Pelletverbrauch ausgebaut und liegen bei etwa 25% des Jahresverbrauchs, was in etwa die empfohlene Grösse eines möglichen Pflichtlagers entspricht. Bisher hat die Branche ihre Lager gewissenhaft und erfolgreich verwaltet.

Um mögliche Versorgungsengpässe im kommenden Winter zu verhindern, werden folgende kurzfristige Massnahmen empfohlen:

1. Transparenter und zeitnaher Austausch der neuesten Marktentwicklungen mit Branchenvertretern.
2. Aktive, frühzeitige Beschaffung von Importmengen.
3. Historisch tiefe Lagerbestände bis im Herbst auf ein übliches Niveau füllen.

Falls sich in der Schweiz eine Mangellage abzeichnet, könnte das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung kurzfristig schärfere Massnahmen bis zur Rationierung verordnen.

Um die Versorgungssicherheit mit Pellets in der Schweiz mittelfristig zu garantieren, werden folgende Massnahmen empfohlen (in absteigender Priorität):

1. Erstellung eines schweizweiten «Holzenergie-Monitorings» mit periodischer Erhebung von Kapazitäten und Mengenflüssen der verschiedenen Holzressourcen.
2. Diskussion der Optimierungsmöglichkeiten der Lieferlogistik an einem Roundtable mit relevanten Akteuren.
3. Aufbau von neuen Beziehungen für die Sicherstellung der notwendigen Holzrohstoffe und Importmengen.
4. Beschaffung von neuen Pellet-Lieferfahrzeugen.
5. Allgemeine Reduktion der Förderbeiträge.
6. Bewilligungspraxis verschärfen, wo der Anschluss an einem Fernwärmenetz möglich ist.
7. Pflicht zum bivalenten Betrieb mit Holzschnitzel für Anlagen über einer maximalen Leistung vorsehen/vorschreiben.
8. Pflicht zur Abgaskondensation, wo technisch sinnvoll.
9. Aus- bzw. Nachrüstung der Pelletwerke für die Verarbeitung von Waldholz.
10. Finanzierungshilfe oder Investitionsgarantie für neue Produktionsanlagen.
11. Weitere Abklärungen und Branchenaustausch betreffend Einführung eines Pflichtlagers für Holzpellets.
12. Aufhebung von Wirtschaftssanktionen auf erneuerbaren Brennstoffen.

Die Branche ist gefordert, die Rahmenbedingungen zu setzen und die Hürden zu überwinden, so dass die Holzenergie als einheimische, erneuerbare, klimafreundliche Energieform ihren wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten kann.

9 Weiteres Vorgehen und offene Punkte

Um die Pelletverfügbarkeit in der Schweiz besser abschätzen und aufrechthalten zu können, werden – abgesehen von den in dieser Studie erarbeiteten Massnahmen – die folgenden konkreten Schritte empfohlen:

1. Die Resultate dieser Studie mit der Branche teilen und einen Konsens zu den Resultaten und vorgeschlagenen Massnahmen suchen.
2. Das Marktmonitoring durch proPellets.ch evtl. erweitern mit regelmässigen Umfragen z.B. zum geplanten Ausbau der Kapazitäten und zur Verfügbarkeit der Holzressourcen.
3. Die Anliegen der Pelletbranche beim Projekt «Holzenergie-Monitoring» aktiv einbringen.

Bei der Erarbeitung dieser Studie konnten einige Fragestellungen nicht abschliessend geklärt werden:

1. Bestimmung bzw. Bestätigung des Potenzials an Schweizer Energieholz aufgrund Studien die zurzeit noch in Arbeit sind.
2. Schätzungen der Holzrohstoff-Importe aus dem grenznahen Ausland.