

Das Potenzial der Nutzung nachhaltiger Holzenergie bei der deutschen Energiewende

- **Technische Verfügbarkeit:**

Der Brennstoff Holzpellets und die damit verbundene Technologie ist schon heute verfügbar, langfristig durch einen internationalen Markt in ausreichendem Maße vorhanden und kann so die deutsche Energieversorgung und Netzstabilität von morgen sichern, wie es auch bereits in einer Reihe europäischer Nachbarländer geschieht.

- **Versorgungssicherheit und Klimaziele:**

Wie die Internationale Energieagentur in ihrem 10-Punkte-Plan zur Verringerung der Abhängigkeit der EU von russischem Erdgas festgestellt hat, kann die Maximierung der einsatzfähigen, emissionsarmen Erzeugung aus Bioenergie eine wichtige Rolle für die Energieversorgungssicherheit in der gegenwärtigen Situation spielen¹. Daneben muss sich laut eines Berichts des wissenschaftlichen Dienstes der EU-Kommission² die Nutzung von Bioenergie bis 2050 verdoppeln, um die EU-Klimaziele erreichen zu können.

- **Gesamtpotenzial:**

Durch die Umrüstung von Steinkohlekraftwerken auf holzbasierte Biomasse können bis zu 4 GW bereitgestellt werden³. Darüber hinaus kann nachhaltige Holzenergie statt Gas in der Fernwärme und als Prozesswärme in der Industrie eingesetzt werden

- **Holzpotenzial:**

Das BMWK beziffert das nachhaltig verfügbare Potenzial von Biomasse auf zwischen 1000 – 1200 PJ⁴. Laut Annahmen des Umweltbundesamtes und des Deutschen Biomasseforschungszentrums stehen zwischen 22 Mio. - 30 Mio. Tonnen Holz jährlich für den energetischen Verbrauch zur Verfügung⁵, während gleichzeitig eine ausreichende Menge an Totholz in den Wäldern belassen wird, um die Biodiversität abzusichern. Die regionale Wertschöpfung kann durch internationale Zulieferer gestützt werden. Hier empfiehlt sich eine freiwillige Nachhaltigkeitszertifizierung des Rohstoffes.

- **Preise:**

Der Pelletpreis im Spotmarkt für die industrielle Nutzung zeichnet sich üblicherweise aufgrund des saisonalen Einsatzes von Holzpellets im Wärmesektor durch Jahresschwankungen mit Sommer- und Winterpreisen aus. Die kriegsbedingten Entwicklungen führten zu erhöhten Industrie-Holzpellet-Preisen, aktuell normalisieren sich jedoch die Preise wieder. Es ist zudem zu beachten, dass der Großteil der gehandelten Volumina in langfristigen Lieferverträgen preislich fixiert wird, wodurch Abnehmern verlässliche Preiskorridore geboten werden, die weitestgehend unabhängig von den Schwankungen im Spotmarkt sind.

¹ International Energy Agency Report: „A 10-Point Plan to Reduce the EU's Reliance on Russian Natural Gas“, 2022, [Link](#)

² EU Commission JRC Report: „Towards net-zero emissions in the EU energy system by 2050“, 2020, [Link](#)

³ Eigene Annahmen basierend auf Information der Mitglieder

⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz Bericht: „Eröffnungsbilanz Klimaschutz“, 2022, [Link](#)

⁵ Umweltbundesamt Bericht: „Umweltschutz, Wald und nachhaltige Holznutzung in Deutschland“, 2021, [Link](#) ,

Deutsches Biomasseforschungszentrum: „Umrüstung von Kohlekraftwerken auf Biomasse“, 2021, [Link](#)

- **Umrüstung von Steinkohlekraftwerken (I):**

Die Kosten für die Umrüstung eines Kohlekraftwerks auf Biomasse in Form von Holzpellets liegen in der Größenordnung von ca. 300 €/kW⁶ und sind weitestgehend unabhängig vom Kraftwerksalter (zum Vergleich zwischen 800 €/kW bis 1100 €/kW bei Gas- und -Dampf Kraftwerken⁷).

- **Umrüstung von Steinkohlekraftwerken (II):**

Es ist jedoch zu beachten, dass die Kosten je nach Standort variieren können. Der überwiegende Teil der erforderlichen Investitionen betrifft die Brennstoffhandhabung.

Steinkohlekraftwerke können durch relativ geringfügige Modifizierungen der bestehenden Anlagen technisch innerhalb ein bis zwei Jahren auf den Betrieb mit nachhaltigen Holzpellets umgestellt werden. Hinzu kommt der Verwaltungsaufwand bzw. die Länge der Genehmigungsverfahren. Die Eignung von Kraftwerken hängt im Wesentlichen vom Standort und insbesondere von den Kosten für den Transport des Brennstoffs und der Brennstofflogistik ab. Deswegen kommen insbesondere Standorte mit ausreichend regionalem Brennstoffaufkommen oder einer guten Hafenanbindung in Frage.

Für den Betrieb eines Steinkohlekraftwerks mit 500 MW elektrischer Leistung, welches an 3.500 Vollbenutzungsstunden pro Jahr betrieben wird („systemdienlicher Einsatz“ unterstellt), ergibt sich ein Holzpellet-Bedarf von etwa 900.000 Tonnen/Jahr. Eine KWK-Anlage mit 500 MW Feuerungswärmeleistung würde zwischen 250.000 und 500.000 Tonnen/Jahr Holzpellets benötigen, je nach Einsatz⁸.

- **Betriebskostenförderung:**

Derzeit bedarf es nicht mehr einer Betriebskostenförderung für Anlagen auf Holzpellet-Basis, bedingt durch die letztjährigen Entwicklungen des Strompreises, des CO₂-Preises sowie der Rohstoffkosten. Laut einer Studie von Enervis⁹ lagen die Stromgestehungskosten umgerüsteter Anlagen noch bei 10,5 bis 12 ct/kWh in 2021, an denen sich die in einem CfD¹⁰ festzulegende Höhe des „Strike-Price“ orientieren würde. Enervis berechnete, dass in dem hier angenommenen Stromszenario, im Mittel nur 3,7ct/kWh als Förderbedarf ausgezahlt werden. Kraftwerke mit besonders geeignetem Standort für eine Biomassezulieferung könnten bereits mit ca. 3 ct/kWh finanziert werden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass künftig eine Betriebskostenförderung erneut notwendig sein wird.

- **Energieaufwand und CO₂-Bilanz:**

Das Verhältnis vom Energieaufwand zum Brennwert zur Herstellung von Holzpellets ist besser im Vergleich zu fossilen Stoffen. Dieser liegt bei Pellets bei lediglich 5,5%, wohingegen er bei Erdgas doppelt (10%) und bei Flüssiggas (14,5%) etwa dreifach so hoch ist¹¹. Daneben können durch den Einsatz von nachhaltiger Holzenergie beachtliche Mengen CO₂ eingespart werden. Die CO₂-Emissionen von Holz (0,39 kg CO₂ / kWh) sind zwar höher als Kohle (0,34 kg CO₂ / kWh) und Gas (0,23 kg CO₂ / kWh), jedoch ist Holz als nachwachsender Rohstoff anders als fossile Brennstoffe in der Bilanz CO₂-neutral¹².

⁶ Enervis Studie: „Ermittlung des Förderbedarfs für die Umstellung von Kohlekraftwerken auf Biomasse“, [Link](#)

⁷ Fraunhofer-Institut Studie: „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“, [Link](#)

⁸ Eigene Annahmen basierend auf Information der Mitglieder

⁹ Enervis Studie: „Ermittlung des Förderbedarfs für die Umstellung von Kohlekraftwerken auf Biomasse“, [Link](#)

¹⁰ CfD = Contract for Difference (Differenzvertrag)

¹¹ Deutsches Pelletinstitut Grafik: „Energiebilanz der Brennstoffherstellung“, [Link](#)

¹² [CO₂-Entstehung bei einer kWh aus Kohle, Koks, Torf, Biomasse, Windkraft & Photovoltaik - energieheld Blog](#)

- **Nachhaltigkeit (I):**

Der energetische Einsatz von Holzpellets trägt bei intelligenter Waldbewirtschaftung in Verbindung mit einem proaktiven Umbau der deutschen Wälder zur Verbesserung der CO₂-Bilanz bei, da dadurch die CO₂-Speicherkapazität des Waldes im Gegensatz zu fehlender Bewirtschaftung zunimmt¹³.

- **Nachhaltigkeit (II):**

Neben routinemäßigen Lieferketten-Audits durch Dritte, unabhängige Prüfer, können international anerkannte Zertifizierungssysteme zum Einsatz kommen. Das Programm für nachhaltige Biomasse (Sustainable Biomass Program, SBP) ist ein etabliertes System für holzartige Biomasse, das zur Zertifizierung der industriellen Energieerzeugung eingesetzt wird und seitens der EU als freiwilliges Zertifikat anerkannt ist¹⁴. Daneben existieren weitere Zertifizierungssysteme wie beispielsweise PEFC¹⁵ oder FSC¹⁶. Diese Systeme basieren auf den Vorgaben der REDII-Kriterien für nachhaltige Holzenergiewirtschaft.

- **Holznutzung (I):**

Zur Herstellung von Holzpellets werden Neben-, und Koppelprodukte verwendet, die bei der Holzernte anfallen. Hierunter fallen bspw. Baumkronen, kleinere Äste, Restholz, Abfälle, Sägenebenprodukte sowie geringwertige Rundholzqualitäten.

- **Holznutzung (II)**

Um unter Wahrung von Nachhaltigkeitskriterien die optimale Menge Holz energetisch nutzen zu können, ist es notwendig, dass auch Primärholz¹⁷ verwendet werden darf. Bis zu 51 % der Biomasse in der EU¹⁸ und bis zu 80 % der nordamerikanischen Biomasse¹⁹ bestehen aus primären Biomassefasern.

- **Kaskadennutzung:**

Es gibt zwei Definitionen von Kaskadennutzung. Die chronologische Kaskadennutzung bedeutet, dass Holz immer zuerst stofflich verwendet werden muss, bevor es einer energetischen Nutzung in frühestens zweiter Verwendung zugeführt werden kann. Die qualitative Kaskadennutzung bedeutet, dass Holz auch unmittelbar energetisch verwendet werden kann, wenn keine stoffliche Nutzung sinnvoll ist (bspw. minderwertiges Holz, Schadholz, Restholz). Wir befürworten, dass die Kaskadennutzung sich am Markt orientiert und nicht rechtsverbindlich festgeschrieben wird. Hierbei ist wichtig zu verstehen, dass neben ökologischen Überlegungen an dieser Stelle der Marktmechanismus greift, da es aus Sicht eines Forstwirtes wegen des zu erzielenden Preises keinen Sinn ergibt, Teile des Holzes, die stofflich bspw. in der Bau- oder Möbelindustrie genutzt werden können, zur energetischen Verwendung bereitzustellen.

- **Importe:**

Der Transport von 1 Tonne Pellets über 1 km auf einem Supramax (Schiff) erzeugt 6,1 g CO₂e; der gleiche Transport auf einem Lkw erzeugt 82,87 g CO₂e. Somit ergibt der Transport von Pellets von Wilmington nach Wilhelmshaven mit einem Supramax-Schiff 36% weniger Emissionen als der Transport der gleichen Menge Pellets, durch 40-Tonner, von Wilhelmshaven nach Berlin²⁰.

¹³ European Forest Institute: "Forest-based climate change mitigation and adaptation in Europe", [Link](#)

¹⁴ Sustainable Biomass Program, [Link](#), [Link 2](#)

¹⁵ PEFC = Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes, [Link](#)

¹⁶ FSC = Forestry Stewardship Council, [Link](#)

¹⁷ Primärholzdefinition laut JRC Report: „The use of woody biomass for energy production in the EU“, 2021, [Link](#)

¹⁸ EU Commission JRC Report: „The use of woody biomass for energy production in the EU“, 2021, [Link](#)

¹⁹ Bioenergy Europe Study: „Towards an Integrated Energy System: Assessing Bioenergy’s Socio-Economic and Environmental Impact“, 2022, [Link](#)

²⁰ EU Biograce Calculator for Greenhouse Gas Emissions: [Link](#)