



Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Energie aus Holz

Dieses Dokument versucht häufig gestellte Fragen in
Gemeinden und in der Bevölkerung zu beantworten

Interreg
North Sea



Co-funded by
the European Union

BIOZE



INHALT

- 1. EINLEITUNG**
- 2. WAS IST HOLZARTIGE BIOENERGIE?**
- 3. WO KOMMT DAS HOLZ HER, DAS ENERGETISCH GENUTZT WIRD?**
- 4. TRÄGT HOLZVERBRENNUNG ZUM TREIBHAUSEFFEKT BEI?**
- 5. DAUERT ES NICHT SEHR LANGE, BIS DIE BÄUME NACHGEWACHSEN SIND?**
- 6. WIRD BEI DER VERBRENNUNG VON HOLZ NICHT MEHR CO₂ FREIGESETZT ALS BEI DER VERBRENNUNG VON ERDGAS?**
- 7. GIBT ES GENUG HOLZ, UM DIE ZIELE FÜR ERNEUERBARE ENERGIE ZU ERREICHEN?**
- 8. WÄRE ES NICHT BESSER, HOLZ GRUNGSÄTZLICH (ZUNÄCHST) ALS ROHSTOFF ZU NUTZEN STATT (GLEICH) ALS ENERGITRÄGER? (KASKADENNUTZUNG)**
- 9. FÜHRT DIE ERNTE VON BIOMASSE ZU NÄHRSTOFFVERARMUNG UND BODENDEGRADATION?**
- 10. FÜHRT DIESE HOHE NACHFRAGE NICHT ZU EINER ZERSTÖRUNG DER WÄLDER**
- 11. IST DIE HOLZENERGIENUTZUNG GESUNDHEITSSCHÄDLICH?**

01

EINLEITUNG

Die Nutzung von Holz als Energieträger wird in Deutschland seit einiger Zeit als umwelt- und klimaschädlich kritisiert und es wird bezweifelt, dass es sich bei Holz um einen erneuerbaren und klimafreundlichen Energieträger handelt.

Im Rahmen des EU-Interreg-Projektes BIOZE (BIOmass skills for Net Zero) werden unter anderem fachlich fundierte Antworten auf die Fragen von BürgerInnen, Gemeinderäten und regionalen Energieversammlungen zur Bioenergie gegeben.

Der Begriff Biomasse bezieht sich auf organisches Material verschiedener Art. Hier konzentrieren wir uns speziell auf holzartige Biomasse. Die primäre Methode zur Energiegewinnung aus holzartiger Biomasse ist die Verbrennung, die im Mittelpunkt dieses Dokuments steht.

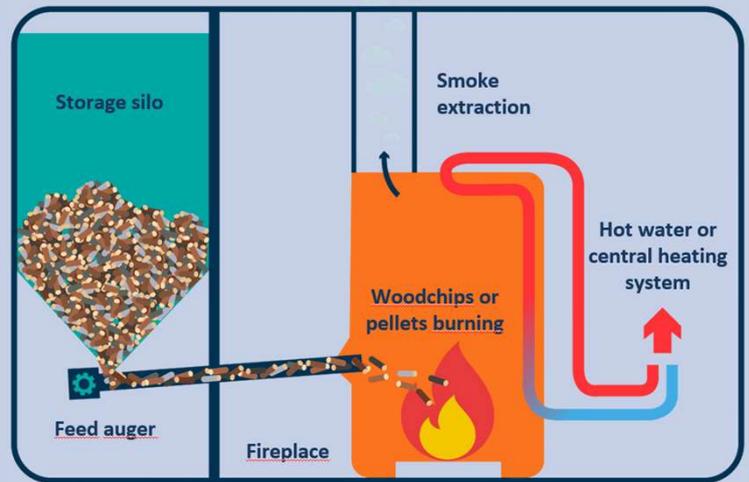
Es gibt viele Möglichkeiten, Energie aus Biomasse zu gewinnen. Ein weiterer wichtiger Weg ist die anaerobe Vergärung, die hauptsächlich für feuchte Biomasse verwendet wird. Dieses Thema wird in einem anderen FAQ-Dokument behandelt.

Die Erkenntnisse über die Auswirkungen der Bioenergie entwickeln sich ständig weiter. Daher sollte dieses Dokument nicht als endgültig angesehen werden. Es dient als Grundlage und Informationsquelle für die FAQ in den Regionen, die am BIOZE-Programm teilnehmen.

02 WAS IST HOLZARTIGE BIOENERGIE?

Holz ist eine vielseitige Ressource, die ein großes Potenzial als erneuerbare Energiequelle hat. Es kann in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln, Briketts und Pellets in Biomassekesseln zu Heizzwecken verwendet werden. Bei der Verbrennung von Holz in diesen Kesseln wird Wärme freigesetzt, die zur Erzeugung von Dampf oder Heißwasser genutzt werden kann. Eine weitere Möglichkeit der Holzenergienutzung ist die Pyrolyse (Erhitzung von Holz ohne Sauerstoffzufuhr), bei der Holzgas, Holzkohle und Wärme entstehen.

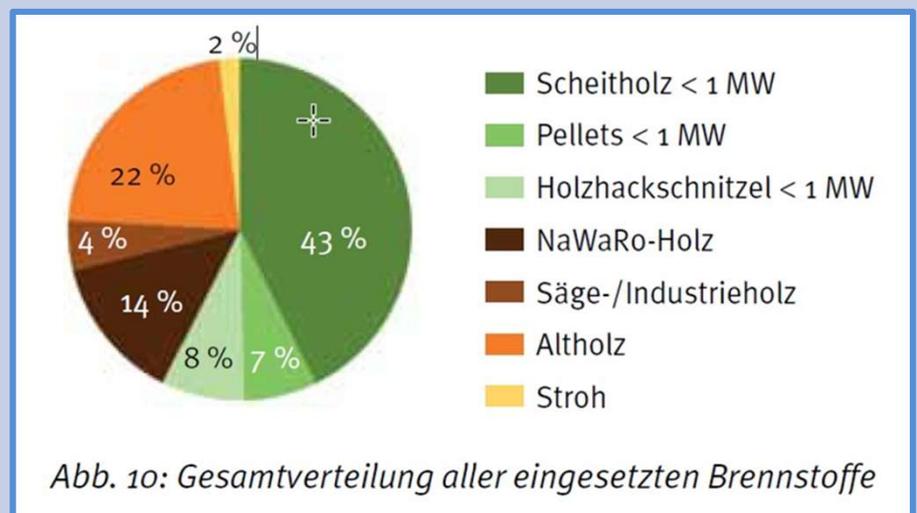
Woody biomass boiler operating diagram



03 WO KOMMT DAS HOLZ HER, DAS ENERGETISCH GENUTZT WIRD?

Die Abbildung zeigt die Herkunft der Holzbrennstoffe am Beispiel des Landes Niedersachsen. Es wird deutlich, dass das in kleinen privaten Öfen (< 1 MW) verfeuerte Energieholz etwas mehr als die Hälfte des Gesamtverbrauchs ausmacht und größtenteils aus dem Wald stammt. Für die großen Feuerungsanlagen (> 1 MW) ist dagegen Altholz (aus dem Abriss von Gebäuden und Sperrmüll) der wichtigste Brennstoff sowie Holz aus der Gehölzpflge in Stadt und Land (= NaWaRo-Holz), sowie Reste aus der Holzwirtschaft und Stroh.

Pellets werden in Deutschland überwiegend aus Sägewerkseresten (Sägemehl, Hackschnitzel) hergestellt.



Quelle: Kralemann, Roether 2022

04 TRÄGT HOLZVERBRENNUNG ZUM TREIBHAUSEFFEKT BEI?

Nein, das tut sie nicht. Bäume und Pflanzen nehmen während ihres Wachstums durch den Prozess der Photosynthese Kohlendioxid (CO_2) auf. Dieser Kohlenstoff wird als biogener Kohlenstoff bezeichnet, der in organischem Material gespeichert wird. Wenn Biomasse zur Energieerzeugung genutzt wird, wird dieser gespeicherte Kohlenstoff wieder freigesetzt, aber die freigesetzte Menge entspricht der Menge, die während des Wachstums der Biomasse aufgenommen wurde. Im Gegensatz dazu wird der Kohlenstoff aus fossilen Brennstoffen, der seit Tausenden von Jahren tief unter der Erde gespeichert ist, bei der Verbrennung in die Atmosphäre freigesetzt und trägt so zur globalen Erwärmung bei. Wie die Abbildung (Frage 03) zeigt, sind etwa 50% der eingesetzten Holzbrennstoffe Abfälle, die ohne energetische Nutzung deponiert werden müssten und dann unter Freisetzung von CO_2 von Insekten, Pilzen und Bakterien abgebaut werden würden.

Die andere, zumeist in privaten Öfen genutzte Hälfte des Energieholzes stammt aus dem Wald. Dort wird aber kein Baum primär gepflanzt und gefällt, um Energie zu erzeugen, sondern das Holz fällt bei der Waldpflege an. Im Laufe des Wachstums von Waldbeständen sterben immer viele Bäume ab, weil sie nicht schnell genug wachsen, bzw. zu dicht stehen und ihnen dann das Licht fehlt. In einem Wirtschaftswald wird dieses natürliche Absterben durch gezielte Entnahmen einzelner Bäume im Rahmen von Durchforstungen ersetzt. Dadurch soll das Wachstum der Individuen gefördert werden, die möglichst gerade und astarm sind und so am besten zu Bauholz gesägt werden können.

Bei den ca. alle 10 Jahre durchgeführten Durchforstungen werden kranke, krumme und astige Bäume (im Bild rot markiert) entnommen um das Wachstum gradenschaftiger, gut sägefähiger "Zukunftsbäume" (mit gelben und blauen Bändern markiert) zu fördern. Das dabei anfallende Holz dient normalerweise der energetischen Nutzung, solange es nicht es nicht besser zur stofflichen Nutzung (Zellstoff, Span- und Faserplatten) verkauft werden kann.



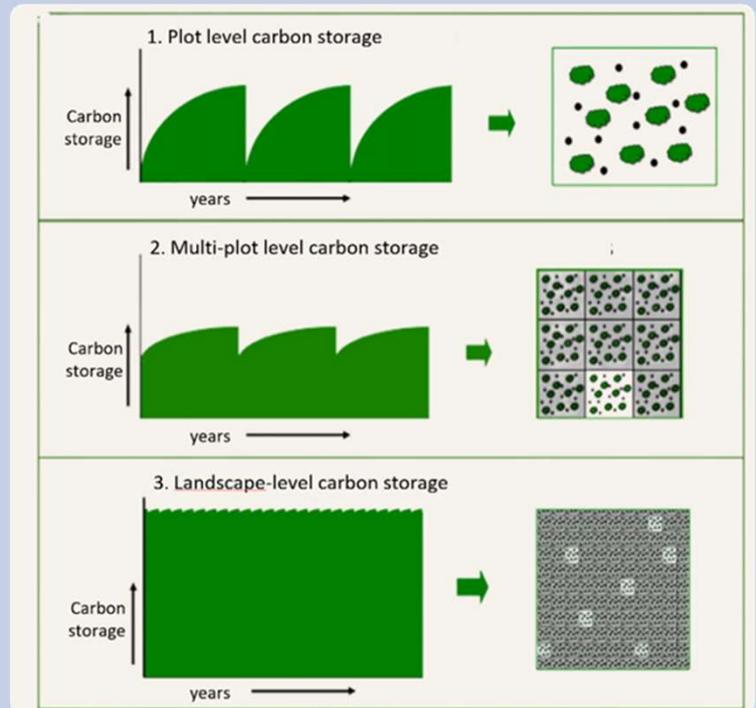
Auch die natürlich absterbenden oder bei der Waldpflege abgesägten Bäume würden im Laufe der Zeit zu CO_2 zersetzt ohne das damit ein Gebäude erwärmt wird. Wenn man Öl oder Gas durch solches Holz ersetzt, werden die CO_2 -Emissionen aus fossilen Quellen deutlich reduziert.

05

DAUERT ES NICHT SEHR LANGE, BIS DIE BÄUME NACHGEWACHSEN SIND?

Tatsächlich ist diese Wachstumszeit im Vergleich zu fossilen Quellen viel kürzer. Fossile Quellen wie Kohle, Gas und Öl brauchen Tausende bis Millionen von Jahren, um neue Reserven zu bilden. Betrachtet man einen einzelnen Baum, so ist die Zeit für das Nachwachsen von Holz wesentlich kürzer und liegt zwischen 20 und 100 Jahren. Aber grundsätzlich ist es sinnvoller, den Vorrat eines Waldes, einer Region oder sogar eines ganzen Landes zu betrachten. Solange immer wieder neue Bäume gepflanzt werden, bleiben die Größe des Waldes und seine Fähigkeit, CO₂ zu absorbieren, stabil. (Wenn zum Beispiel 1 Prozent eines Waldes mit einem Kohlenstoffgehalt von 100 Tonnen abgeholzt wird, bleiben 99 Tonnen Kohlenstoff übrig. Geht man von einer zusätzlichen Wachstumsrate von 1,01 % pro Jahr aus, so regenerieren sich diese 99 Tonnen Kohlenstoff innerhalb eines Jahres zu 100 Tonnen CO₂).

Insgesamt stammen mehr als 50 % des in europäischen Wäldern geernteten Holzes aus Durchforstungen. Einzelne Bäume werden selektiv gefällt, um das Wachstum und die Stabilität der verbleibenden, gut geformten Bäume zu fördern. Die durch die Durchforstung entstandenen Lücken werden dann von den verbleibenden Bäumen aufgefüllt, die das zusätzliche Licht für ein beschleunigtes Wachstum nutzen.



Die Abbildung oben macht deutlich, dass Pflegeeingriffe sich praktisch nicht auf die Kohlenstoffspeicherung auswirken wenn man den Wald auf regionaler Ebene betrachtet. Aber auch schon kleinstflächig wird die Entnahme eines Stammes schnell durch das beschleunigte Wachstum seiner Nachbarn kompensiert, die auf mehr Licht mit einem erhöhten Zuwachs reagieren.

06

WIRD BEI DER VERBRENNUNG VON HOLZ MEHR CO₂ FREIGESETZT ALS BEI DER VERBRENNUNG VON ERDGAS?

Das ist richtig. Die Situation ändert sich jedoch, wenn wir die gesamte Lieferkette betrachten.

Die folgende Erklärung basiert auf der Methode, die von Energie- und Luftfahrtunternehmen verwendet wird, um die Kohlenstoffemissionen aus fossilen Brennstoffen zu kompensieren.

Verbrennung von Erdgas: Bei der Verbrennung von Erdgas wird Kohlenstoff in Form von CO₂ in die Atmosphäre freigesetzt. Um diese Emissionen auszugleichen, müssen zusätzliche Wälder gepflanzt werden. Folglich wird das CO₂, das ursprünglich unterirdisch in Gasfeldern gespeichert war, nun oberirdisch in diesen neuen Wäldern gespeichert.

Verbrennung von Biomasse: Beim Ersatz von Erdgas durch Biomasse ernten wir Biomasse aus bestehenden Wäldern und lassen sie sich regenerieren. Der im Erdgas gespeicherte Kohlenstoff bleibt unter der Erde. Mit diesem Ansatz wird das gleiche Ergebnis auf weniger Fläche erreicht. Außerdem können immer noch neue Wälder gepflanzt werden, um überschüssiges CO₂ aus der Luft zu entfernen.

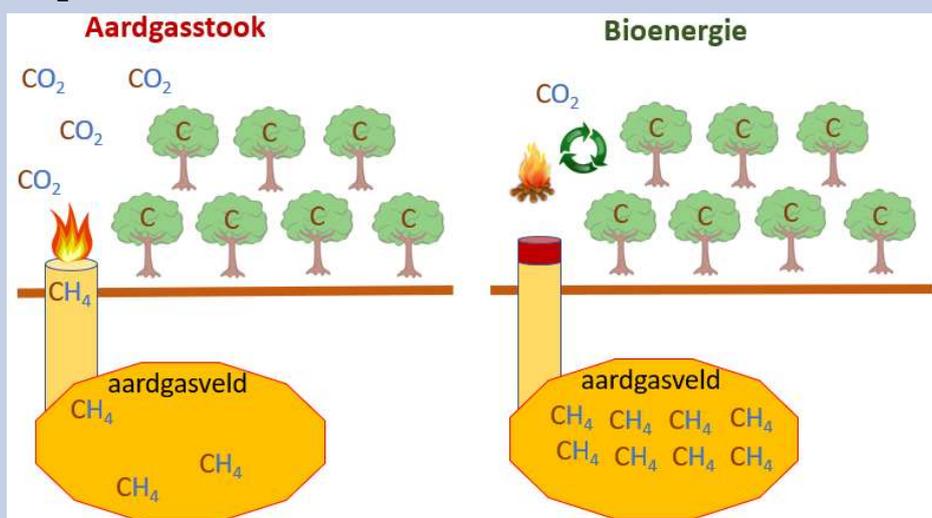


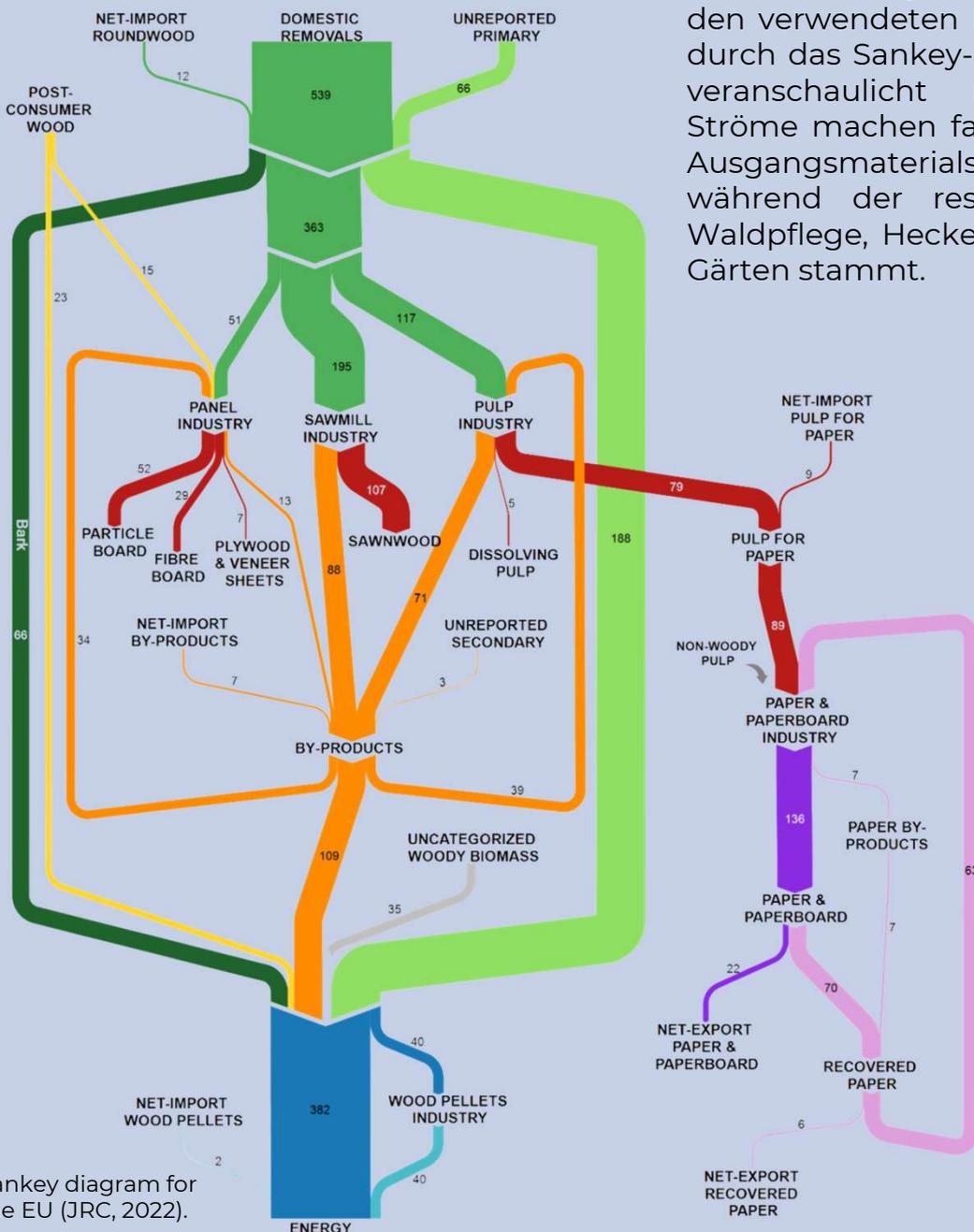
Abb. 2: Erdgasverbrennung versus Bioenergie. Kohlenstoff (C) ist in Erdgas (CH₄) und Biomasse (C_xH_yO_z) enthalten und wird bei der Verbrennung von Erdgas und Biomasse als CO₂ freigesetzt. Bäume entziehen der Luft CO₂ und bestehen zu etwa 50 % aus Kohlenstoff. Quelle: BT

07

GIBT ES GENUG HOLZ, UM DIE ZIELE FÜR ERNEUERBARE ENERGIE ZU ERREICHEN?

Nein, es gibt nicht genügend Biomasse, um die Nachfrage nach erneuerbarer Energie vollständig zu decken. Allerdings kann Biomasse immer noch einen erheblichen Teil des Energiebedarfs decken, vor allem bei Heizungsanwendungen. Der verbleibende Anteil muss durch andere Quellen in Kombination mit Energiesparmaßnahmen gedeckt werden. Die Verfügbarkeit von Biomasse hängt von der Menge der Restströme ab, die in der Forst-, Holz- und Papierwirtschaft anfallen, sowie von der Sammlung von Holzprodukten und den verwendeten Materialien. Dies wird durch das Sankey-Diagramm für die EU veranschaulicht (JRC, 2022). Diese Ströme machen fast 60 % des holzigen Ausgangsmaterials in der EU aus, während der restliche Teil aus der Waldpflege, Hecken, Wegen, Parks und Gärten stammt.

year 2017 - EU



Sankey diagram for the EU (JRC, 2022).

und Papierwirtschaft anfallen, sowie von der Sammlung von Holzprodukten und den verwendeten Materialien. Dies wird durch das Sankey-Diagramm für die EU veranschaulicht (JRC, 2022). Diese Ströme machen fast 60 % des holzigen Ausgangsmaterials in der EU aus, während der restliche Teil aus der Waldpflege, Hecken, Wegen, Parks und Gärten stammt.

Die Verfügbarkeit von Biomasse könnte in den kommenden Jahren aufgrund von Maßnahmen zur Verbesserung der Waldpflege und dem Wachstum der biobasierten Industrie zunehmen. Diese Entwicklungen werden mehr Reststoffe erzeugen. Das Volumen der Wälder in Europa nimmt weiter zu (GFS, 2022).

Außerdem wird erwartet, dass die Nutzung von Reststoffen für Chemikalien und Materialien mit der Entwicklung neuer Technologien in Zukunft zunehmen wird. Dies steht im Einklang mit der EU-Politik

WÄRE ES NICHT BESSER, HOLZ GRUNGSÄTZLICH (ZUNÄCHST) ALS ROHSTOFF ZU NUTZEN STATT (GLEICH) ALS ENERGITRÄGER? (KASKADENNUTZUNG) 08

Ja, das ist grundsätzlich richtig und wird auch getan, soweit es möglich und ökonomisch sinnvoll ist. Es gibt aber viele Holzsortimente, die sich stofflich praktisch nicht nutzen lassen: Insbesondere Gehölzschnitt von Straßenbäumen und Feldgehölzen, Landschaftspflegeholz (Moor- und Heideentkusselung) und Kronenreste von Waldbäumen. Dieses Material fällt meist sehr verstreut an und vor allem hat es einen hohen Anteil an Rinde, die sich nicht von den dünnen Zweigen trennen lässt. Damit eignet sich das Material nicht für die Herstellung von Holzwerkstoffen und Zellstoff, da für diese Zwecke rindenfreies Material in großen Mengen benötigt wird. Altholz der Klassen 3 und 4 mit PVC-Anhaftungen und Holzschutzmittel-Belastungen darf gar nicht stofflich verwertet werden und muss in Anlagen mit entsprechenden Abluftreinigungsanlagen verbrannt werden.

Insgesamt kommen nur 32% der festen Biobrennstoffe in Niedersachsen direkt aus dem Wald. Dabei handelt es sich größtenteils Holz aus Baumkronen oder dünne Stämme aus der Waldpflege. Nur ein kleiner Teil des Scheitholzes für Öfen und Kamine wird aus Laubholzstämmen erzeugt, die auch gesägt werden könnten. Wenn hierfür keine industriellen Verwerter (z.B. Möbelindustrie) mehr vorhanden sind, oder diese (einschließlich Transportkosten) nicht so viel zahlen können wie die Brennholzkunden, gelangen manchmal auch dickere Stämme in die Verbrennung, besonders auch wenn sie vereinzelt anfallen und die Transportfahrzeuge nicht sinnvoll ausgelastet werden. Ähnliches gilt für gemischte Reste aus der Holzindustrie (auch Rinde, sowie Schwarzlauge aus der Zellstoffindustrie) und dem Holzhandwerk, wo es oft ökonomisch sinnvoller ist, dieses Material für die betriebliche Energieversorgung zu nutzen, statt es ggfs. zu sortieren und zu einer stofflichen Verwertung zu transportieren.

FÜHRT DIE ERNTE VON BIOMASSE ZU NÄHRSTOFFVERARMUNG UND BODENDEGRADATION? 09

Bei der Ernte von Biomasse aus Wäldern werden zwar Nährstoffe entzogen, aber es ist möglich, Biomasse nachhaltig zu nutzen. Es wurden Richtlinien aufgestellt, um die Machbarkeit der Biomassernte ohne Nährstoffentzug zu bestimmen. Zertifizierungsprogramme wie FSC und PEFC haben Anforderungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung aufgestellt. Insbesondere auf armen Waldböden ist darauf zu achten, dass möglichst kein feines Resig (mit einem hohen Rindenanteil) und Laub entfernt wird, da darin die meisten Nährstoffe stecken. Bei der Beseitigung von Gehölzen in Moor und Heide ist dieser Effekt allerdings erwünscht, weil hier nährstoffarme Biotope erhalten werden sollen. Im übrigen stammt, wie bereits erwähnt, mehr als ein Viertel der Holzenergie aus Rest- und Altholz.

10 FÜHRT DIESE HOHE NACHFRAGE NICHT ZU EINER ZERSTÖRUNG DER WÄLDER

In Mitteleuropa werden die Wälder seit rund 200 Jahren nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit bewirtschaftet. Das heißt es darf grundsätzlich nicht mehr Holz eingeschlagen werden, als nachwächst. Dieses Prinzip wird seitdem durch Gesetze und neuerdings auch Zertifizierungssysteme umgesetzt. Tatsächlich hat sich der Holzvorrat in Deutschland nach der weitgehenden Waldzerstörung Ende des 18. Jahrhunderts sogar fast kontinuierlich erhöht. Die Gesundheit unserer Wälder ist entscheidend. Die EU schreibt vor, dass nur Bioenergie aus nachhaltigen Quellen als erneuerbar eingestuft wird. Den EU-Ländern ist es untersagt, Energieanlagen zu unterstützen, die auf nicht erneuerbare Quellen zurückgreifen. Zertifizierungssysteme erfordern wirksame Kontrollmechanismen, um die Einhaltung der geforderten Nachhaltigkeitsstandards zu gewährleisten.

IST HOLZENERGIENUTZUNG GESUNDHEITSCHÄDLICH?

11

Neben CO₂ werden bei der Verbrennung von Holz auch Staubpartikel freigesetzt, wobei vor allem Feinstaub als gesundheitsschädlich gilt. Ein Anteil davon ist auf die Holzverbrennung zurückzuführen. Die Emissionen an Feinstaub nehmen aber kontinuierlich ab und die Luftqualität wird seit vielen Jahren stetig besser. Die besten Holzzentralheizungen wie beispielsweise Pelletkessel emittieren teilweise bereits so geringe Mengen an Staub, dass diese durch das Schornsteinfegerhandwerk kaum noch messbar sind. Die kontinuierliche Verschärfung geltender Emissionsgrenzwerte unterstützt diese Entwicklung. Dennoch: Vor allem bei den kleinen Wohnraumöfen gibt es noch einiges zu verbessern.

(Quelle: www.tfz.bayern.de)



BIOZE PROJEKT

BIOZE ist ein vom Interreg-Nordseeprogramm finanziertes Kleinprojekt, das von 2022 bis 2024 für eine Dauer von 18 Monaten läuft. Dieses Projekt, das auf lokaler Ebene durchgeführt wird, zielt darauf ab, die Governance der Biomassenutzung zu verbessern, um einen nachhaltigen Übergang zu fördern. Es zielt darauf ab, die Fähigkeiten lokaler Behörden zu stärken, sich effektiv mit Bürgern und Interessenvertretern im Bioenergiesektor zu engagieren und mit ihnen zusammenzuarbeiten..

Die Partner

- ✦ AILE (Frankreich) - Lead Partner
- ✦ 3N (Deutschland)
- ✦ BEON (Niederlande)
- ✦ EM Normandie (Frankreich)
- ✦ Innovatum Science Park (Schweden)
- ✦ Universität of Twente (Niederlande)