



FVH

FACHVERBAND
Holzenergie
im BBE

PROZESSWÄRME AUS HOLZENERGIE

Klimaschutz in der Industrie

Autoren

Matthias Held, Mareike Fischer

sowie Helmut Hoffmann, Martin Meiller,
Thomas Schmidmeier, Dr. Rainer Schrägle,
Thomas Siegmund und Tim Steindamm

Redaktionsschluss: Februar 2020

Alle Angaben ohne Gewähr.

Herausgegeben von

Fachverband Holzenergie im BBE
Invalidenstrasse 91 | 10115 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 / 2758179 -19

Fax: +49 (0) 30 / 2758179 -29

E-Mail: held@fachverband-holzenergie.de

INHALT

4 Vorwort

5 Hintergrundwissen:
Prozesswärme

8 Prozesswärme setzt
auf Rest- und Abfallstoffe

10 Förderung für Holzenergieanlagen

12 Nachhaltigkeit in Bezug
auf Prozesswärme

14 Best Practice 1: Saubere Wäsche
mit sauberer Energie

16 Best Practice 2:
Medizintechnik und Klimaschutz

18 Fachverband Holzenergie

19 Bildnachweise

VORWORT

Verehrte Damen und Herren,

mit Beginn dieses neuen Jahrzehnts richten sich alle Blicke auf den nächsten Meilenstein bei den Klimazielen: das Jahr 2030. Für die Industrie hält der Weg dorthin enorme Herausforderungen bereit, denn der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung sieht bis 2030 eine Halbierung der industriellen Emissionen im Vergleich zu 1990 vor. Eine besondere Rolle wird hier die Defossilisierung der Prozesswärme spielen, schließlich wird diese für gewerbliche und industrielle Anwendungen zumeist noch mit fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Erdgas bereitgestellt. Wie kann man also den großen Bedarf an gesicherter, steuerbarer und kostengünstiger Wärme decken und gleichzeitig den klimaschädlichen fossilen Brennstoffen den Rücken kehren?

Holzenergie bietet eine zeitgemäße Antwort: Als nachwachsender Brennstoff kann Holzenergie klimaneutral erneuerbare Prozesswärme auf dem benötigten hohen Temperaturniveau bereitstellen. Sie leistet dabei nicht nur einen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz, gleichzeitig kann sich die Industrie mit Holzenergie dank des regionalen Brennstoffbezuges auf Versorgungssicherheit verlassen – und die Wertschöpfung verbleibt in der Region. Mit dem fortschreitenden Klimawandel stehen bundesweit durch Schadereignisse und den notwendigen Waldumbau umfangreiche und ungenutzte Energieholzpotentiale zur Verfügung.

Einer von vielen guten Gründen für die Industrie, auf Holzenergie zu setzen. Wir freuen uns, Ihnen in dieser Broschüre neben grundsätzlichen Informationen und Zusammenhängen auch Fördermöglichkeiten und hervorragende Beispiele vorstellen zu können.

Herzlichst,



Ihr Artur Auernhammer

Vorsitzender des Vorstandes
Bundesverband Bioenergie e.V. / Fachverband
Holzenergie



ARTUR AUERNHAMMER

HINTERGRUNDWISSEN

PROZESSWÄRME HERAUSFORDERUNGEN & LÖSUNGEN

Martin Meiller / Fraunhofer UMSICHT

Welchen Beitrag kann die Industrie für das Erreichen der Klimaziele leisten? Wie kann Klimaneutralität erreicht und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gleichzeitig erhalten werden? Dies sind riesige Herausforderungen, vielleicht sogar die größten im Kontext der Energiewende. Für die Prozesswärmeversorgung gibt es hierfür Bioenergie-Lösungen, die große CO₂-Einsparungen ermöglichen, wirtschaftlich tragfähig sind und sofort umgesetzt werden können. Ihre Vorteile, insbesondere bei der Nutzung von Holz, nämlich Speicherfähigkeit und Flexibilität, können die Bioenergie zur zentralen Säule im Energiemix der zukünftigen Prozesswärmeversorgung machen.

Herausforderungen für Politik und Industrie

Die Schaffung eines nachhaltigen und klimaneutralen Energiesystems bis zum Jahr 2050 ist eine gewaltige Herausforderung für die gesamte Gesellschaft. Ein Blick auf die Zahlen verdeutlicht, dass dem Industriesektor dabei eine Schlüsselrolle zukommt. Mit 2.650,7 Petajoule (PJ) entfallen 29,47 % des deutschen Endenergiebedarfs auf die Industrie, der weitaus größte Teil davon, nämlich 68,8 %, fallen für Prozesswärme und -kälte an. Das macht 1.823,9 PJ, was einer Energiemenge entspricht deren Öl-Äquivalent von über 600 Supertankern transportiert werden müsste. Gerade einmal 5 % davon werden bislang direkt aus Erneuerbaren gewonnen. Fast 70 % werden direkt über fossile Energieträger wie Öl, Kohle und Gas erzeugt.

Was bedeutet dies nun für das einzelne Unternehmen? Zum einen muss die Wettbewerbsfähigkeit und Leistungsfähigkeit erhalten bleiben und verbessert werden und darüber hinaus sind erhebliche Investitionen für die Energieoptimierung zu tätigen.

Erste Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Planungssicherheit hinsichtlich regulatorischer Rahmenbedingungen. Hinzu kommen die vielfältigen Anforderungen, die sich aus der großen Fülle an Anwendungen und unterschiedlichen Prozessen heraus definieren: Flexible Energiebereitstellung sowohl für Batch-, wie auch für kontinuierliche Prozesse sowie unterschiedliche Betriebszeiten vom 1-Schicht- über den 4-Schichtbetrieb bis hin zum saisonalen Kampagnenbetrieb. Darüber hinaus gilt es, den unterschiedlichen Bedarfen an Prozesstemperaturen gerecht zu werden, die von Hochtemperaturprozessen von über 1.000°C bis hin zur Bereitstellung von Prozesskälte reichen. Von großer Bedeutung ist insbesondere die Bereitstellung von Prozessdampf. Gerade hier können durch den Einsatz von Biomasse und Holzbrennstoffe bereits heute fossile Energieträger ersetzt und viele Prozesse klimafreundlich gestaltet werden.



Vergleich der Lösungsoptionen

Welche technischen Lösungsansätze stehen den Unternehmen zur Verfügung, um eine klimaneutrale Prozesswärmeversorgung zu erreichen? Nachfolgend ein grober Überblick:

1. Die Erhöhung der Energieeffizienz durch Kraft-Wärme-Kopplung (z. B. ein mit Erdgas-befeuertes BHKW) ermöglicht relevante Energieeinsparungen, doch mit Blick auf die langfristigen CO₂-Minderungsziele greifen entsprechende Lösungen mit Emissionen von ca. 150 g CO₂/kWh zu kurz.

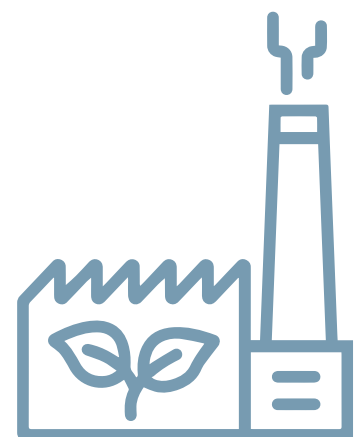
2. Solarthermie-Anlagen ermöglichen zwar eine hervorragende CO₂-Minderung, aber auf Grund ihrer Volatilität ist Solarenergie für die allermeisten industriellen Anwendungen eher als Ergänzung im betrieblichen Energiemix zu sehen.

3. Die Nutzung von elektrischer Energie ist dauerhaft verfügbar und bietet hinsichtlich möglicher prozesstechnischer Anwendungen eine große Bandbreite. Ausreichende CO₂-Minderungen können durch den Bezug von Ökostrom erreicht werden. Kritisch zu betrachten sind jedoch Preisschwankungen und -entwicklungen. Dazu ist der exergetische Wirkungsgrad gerade bei der Wandlung von Strom zu Wärme problematisch. Durch Kreisprozesse, die in Wärmepumpen ablaufen, kann eine deutlich höhere Effizienz erreicht werden als bei einer direkten Wandlung wie sie z. B. in einem Elektrodenheizkessel stattfindet. Allerdings sind Wärmepumpen für Temperaturen über 140°C bislang noch nicht marktverfügbar. Hinzu kommt, dass die Effizienz von Wärmepumpen sinkt, je größer der erforderliche Temperaturhub ist.

4. Eine weitere, denkbare Option ist es, auf gasnetzbasierende Lösungen zu setzen. CO₂-Einsparungen können dann allerdings nur erreicht werden, wenn fossiles Erdgas in ausreichendem Maße durch Erneuerbares Gas z. B. über Biogas oder Power-to-Gas ersetzt wird. Erste Anlagen sind im Betrieb, unklar ist, ob und in welchem Umfang sich die Technologie durchsetzen wird. Dabei sind verschiedene Kriterien entscheidend: Woher stammt das CO₂? Welche Betriebsstunden können erreicht werden?

5. In diesem Zusammenhang könnte die dezentrale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff eine weitere Option sein. Hier gibt es eine Vielzahl von F&E-Aktivitäten und Demonstrationsvorhaben. Eine Marktdurchdringung ist bislang aber nicht erreicht.

6. Zum guten Schluss: **Biomasse!** Sie bietet über verschiedene Konversionsprozesse eine hohe Flexibilität. Diese reicht von der Bereitstellung von Warmwasser über Dampf bis hin zu Anwendungen mit Thermalöl oder Heißluft. Biomasse ist lagerfähig, kann gespeichert werden und somit eine bedarfsgerechte Energiebereitstellung ermöglichen. Über Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung kann eine hohe Gesamteffizienz der Prozesse erreicht werden. Auch die Bereitstellung von Prozessdampf ist möglich sowie Hochtemperatur-Anwendungen über Synthesegas oder Rauchgas-Luft-Wärmeübertrager.



Aufgaben für die Zukunft

Die Umstellung der industriellen Energieversorgung auf Erneuerbare Energien kann gelingen. Bio- bzw. Holzenergie sollte dabei eine zentrale Rolle spielen. Die nun zur Verfügung stehenden Fördermöglichkeiten der KfW und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zur Erneuerbaren Prozesswärme können die Initialzündung sein (siehe S. 10/11 zum Thema Förderung).

Die Fördermittel bieten Unternehmen die Chance, Risiken abzufedern, Modernisierungen aktiv anzugehen und mutig eine zukunftsfähige, klimaneutrale Energieversorgung aufzubauen. Die Reduzierung der Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten sowie die Marketingwirkung, die mit einem reduzierten CO₂-Fußabdruck erreicht werden kann, sind positive Nebeneffekte für die Unternehmen.

Im Zuge von Modernisierungen sollten Strategien entwickelt werden, mit deren Hilfe mittel- bis langfristig CO₂-Neutralität erreicht wird. Zeitgleich sollten aber auch die Hersteller von Bioenergie-Anlagen darauf achten, weiter in ihre Technologien zu investieren. Die Erweiterung sowohl der Leistungsbandbreite als auch des nutzbaren Brennstoffbands, eine verbesserte Prozessintegration z. B. im Zusammenspiel mit Speichertechnologien und deren Flexibilität bis hin zu CO₂-negativen Technologien sind hier zu nennen.

Als marktverfügbare und erprobte Technologie können gerade durch die Holzenergie bereits kurz- und mittelfristig Erfolge erreicht werden. Dies ist vor dem Hintergrund der Langfristigkeit von Investitionen in Energieprozessanlagen von großer Bedeutung. Jede Investitionsentscheidung, die jetzt pro fossile Energieträger getätigt wird, erschwert die Erreichung der Klimaneutralität bis 2050. Die Zeit zum Handeln ist jetzt gekommen.



MODERNE HOLZENERGIE SETZT AUF REST- UND ABFALLSTOFFE

Dr. Rainer Schrägler / Technologica & Matthias Held / FVH

Kaum eine andere erneuerbare Technologie wird so sehr über ihren Brennstoff und dessen langfristige Verfügbarkeit definiert wie die Holzenergie. Die Holzenergie in ihrer heutigen Form hat bewiesen, dass sie zuverlässig liefert und sich aus einem etablierten Netzwerk aus Logistik, Handel und Dienstleistung für die Bedarfe der Industriekunden sicher bedienen kann.

Neben den klassischen Energieholzsortimenten aus der Forstwirtschaft wie Restsortimente aus der Holzernte oder Nebenprodukten aus der Sägeindustrie, setzen Anlagenbetreiber in der industriellen Prozesswärme zunehmend auf Stoffströme aus der Kreislaufwirtschaft. Das Modul 2 der Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft zur erneuerbaren Prozesswärme trägt mit den neuen Rahmenbedingungen dieser Entwicklung Rechnung und erweitert das zulässige und förderfähige Brennstoffband nun um holzartige Rest- und Abfallstoffe.

Folgerichtig wird hier der Ansatz der Bundesregierung fortgeschrieben, insbesondere Holzqualitäten energetisch zu nutzen, für die keine stofflichen Verwertungsmöglichkeiten bestehen. Um dem Anwender die Auswahl der Holzbrennstoffe zu erleichtern, werden das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und die KfW eine Positivliste herausgegeben, die auf den biobasierten Regelbrennstoffen der 1. BlmschV beruht.

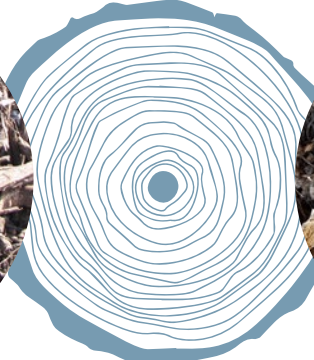
Neu hinzugekommen sind so beispielsweise Brennstoffe aus der Landschaftspflege, also Hackschnitzel oder Schreddergut, das beim Rückschnitt von Landstraßen, Bahntrassen oder Parks anfällt. Ebenfalls vom Programm umfasst sind nun holzige Biomassen aus der Kompostierung. Es handelt sich hierbei um Holzfraktionen, die entweder nach der Kompostierung von Grünschnitt durch Siebung

gewonnen werden, oder um Holz, das dem Kompostierungsprozess für einen verbesserten Prozessablauf beigefügt wurde und zum Ende des Prozesses wieder entnommen wird.

Mit Blick auf den Markt in Deutschland ist festzustellen, dass in den letzten fünf Jahren das Aufkommen an Energieholzsortimenten stetig gewachsen ist. Dies gilt sowohl für die Brennstoffe direkt aus dem Forst, wie auch besonders für die aus der Landschaftspflege und der Kreislaufwirtschaft. Die Preise haben folglich über die vergangenen Jahre einen steten Weg nach unten angetreten. Dies schlägt sich derzeit prominent auf dem Altholzmarkt nieder, dessen Sortimente fast gänzlich im Zahlungsbereich notieren. Das Prozesswärmeprogramm bezieht bereits seit verganginem Jahr die Altholzkategorien A I und A II ein. Gerade für letztere Kategorie werden derzeit durch die Anlagenbetreiber Erlöse generiert.

Für kurz- und mittelfristige Änderungen sowie eine Trendumkehr gibt es momentan keine Anzeichen. Für den zukünftigen Betreiber einer Prozesswärmeanlage öffnet sich damit ein sehr breites Brennstoffband, in dem er den klimafreundlichen Holzbrennstoff wählen kann, der für seine Zwecke am besten geeignet ist, bzw. auf welchen er am Ort seiner Produktion am günstigsten zugreifen kann. Im Rahmen der Anlagenplanung bietet sich daher ein Brennstoffverfügbarkeitsgutachten an, das über die nachhaltigen regionalen Potentiale Auskunft gibt und den langfristigen Anlagenbetrieb bereits vor Baubeginn absichern hilft.

Energieholz
aus der
Grünschnitt-
aufbereitung



Stofflich nicht
mehr nutzbar:
Energieholz aus
der Bioabfall-
aufbereitung

Herkunft	Sortiment / Qualität	Anmerkungen / Hinweise
Wald und Forst	Durchforstungsholz	aus der Bestandspflege
	Sturmholz	nicht stofflich verwertbare Qualitäten
	Käferholz	nicht stofflich verwertbare Qualitäten
	Waldrestholz	von der Stammholzernte
	Stammholz	nur in Ausnahmefällen, inferiore Qualitäten
	Industrieholz	nur in Ausnahmefällen, inferiore Qualitäten
Sägeindustrie	Rinde	nicht im Substratbereich absetzbare Mengen und Qualitäten, (sofern es sich um Abfall handelt: Industrierestholz der Altholzkategorie A I)
	Schwarten und Spreisel	gehackt, Hackschnitzel in Rinde (sofern es sich um Abfall handelt: Industrierestholz der Altholzkategorie A I)
	Späne	eingeschränkt, stofflich nicht absetzbare Mengen (sofern es sich um Abfall handelt: Industrierestholz der Altholzkategorie A I)
	Hackschnitzel	sofern es sich um Abfall handelt: Industrierestholz der Altholzkategorie A I
Altholzaufbereiter/ Anfallstelle	A I	naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwendung nicht mehr als unerheblich mit holzfremden Stoffen oder Schadstoffen verunreinigt wurde. Unzerkleinert, vorgebrochen oder nachzerkleinert.
	A II	verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel. Unzerkleinert, vorgebrochen oder nachzerkleinert.
Grünschnitt	Grünschnittholz	
Landschaftspflege	Landschaftspflegeholz gehackt	
	Landschaftspflegeholz geschreddert	
Kompostierung	Siebüberläufe / Grobkornbiomasse (aus Grüngut)	Es handelt sich hierbei um eine Holzfraktion, die regelmäßig entweder direkt nach der Kompostierung von Grünschnitt durch Siebung separiert wird, AVV 19 12 07, hier: naturbelassene Holzabfälle aus Abfallbehandlungsanlagen.
	Siebüberläufe / Grobkornbiomasse (aus Bioabfall)	holzige Bestandteile, die dem Kompostierungsprozess für einen verbesserten Prozessablauf beigefügt werden und zum Ende des Prozesses wieder aus der gewünschten Fraktion (Kompost) durch Siebung als holzige Grobkornbiomasse separiert werden. AVV 19 12 07, hier: naturbelassene Holzabfälle aus Abfallbehandlungsanlagen.

„NUR DIE HÄLFTE BEZAHLEN“ FÜR IHRE WÄRMEERZEUGUNG

FÖRDERPROGRAMM FÜR INDUSTRIELLE PROZESSWÄRME BEI KFW UND BAFA

Tim Steindamm / Seeger Engineering GmbH

Grundsätzliches zum Programm

Hinter dem sperrigen Titel „Modul 2 der Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft zur erneuerbaren Prozesswärme“ verbergen sich eigentlich **zwei Förderprogramme**, die bezüglich der technischen Mindestanforderungen identisch sind. Auch die Höhe der Zuschüsse ist gleich. Ob bei KfW oder BAFA beantragt wird, ist abhängig davon, ob man nur einen Zuschuss benötigt oder auch einen Kredit. Diese Fördermöglichkeiten bestehen schon mehrere Monate und sind durch einige Neuerungen, die das Bundeswirtschaftsministerium im Februar 2020 veröffentlicht hat, noch attraktiver beim Einsatz von Biomasse.

Zwei Möglichkeiten:

- Das Programm der KfW ermöglicht zinsgünstige Kredite und insbesondere hohe Tilgungszuschüsse,
- das Programm der BAFA einen Investitionskostenzuschuss.

Holzenergieanlagen haben vergleichsweise niedrige Betriebskosten, jedoch erhöhte Investitionskosten gegenüber Öl-/Gaskesseln, weshalb **die Zuschüsse von bis zu 55 % sehr attraktiv sind** (Zuschüsse betragen bis zu 45 % der förderfähigen Kosten – kleine und mittlere Unternehmen, sogenannte KMUs, erhalten zusätzlich einen Bonus von 10 Prozentpunkten).


Was ist Prozesswärme?

Gemäß der Förderrichtlinie, die den Programmen bei KfW und BAFA zugrunde liegt, ist Prozesswärme als Wärme zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredelung von Produkten oder zur Erbringung von Dienstleistungen definiert.

Was wird gefördert

Wer eine **Energieanlage** für den Brennstoff **naturbelassenes Holz** oder Altholz AI und AII plant, und davon **mehr als 50 % der Wärme als Prozesswärme** bereitstellt, der ist im Modul 2 des Förderprogramms richtig und kann Förderung für den Bau seine Feuerungs- und Kesselanlage erhalten. Darüber hinaus werden weitere Maßnahmen gefördert.

Komponenten: Gefördert werden neben der Feuerungs- und Kesselanlage nicht nur zwingend nötige Komponenten, wie beispielsweise Brennstofflager- und Transporteinrichtungen, Filter oder Schornstein, sondern auch je nach Standort sinnvolle Komponenten, wie u.a. Wärmeanbindung und insbesondere auch der Bau eines Kesselhauses.



Planungsleistungen: Für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb ist entscheidend, dass die Anlage zum Standort passt (also insbesondere zur verfügbaren Brennstoffart, dem Wärmebedarf, den Örtlichkeiten etc.). Vor diesem Hintergrund ist meist eine gestufte Planung zielführend. Diesbezügliche Kosten werden ebenfalls gefördert, auch wenn Planungen bereits vor Einreichung des Förderantrags erfolgen. Dies ist insbesondere für Machbarkeitsstudien wichtig, um Projekte zügig abwickeln zu können.

Anlagengröße/Förderhöhe

Das Programm ist besonders attraktiv, da die Höhe des Zuschusses weit über den meisten anderen – für Biomasse relevanten – Programmen liegt. **Zudem ermöglicht der Höchstbetrag von 25 Millionen € förderfähige Kosten bzw. 10 Millionen € Zuschusshöhe pro Vorhaben auch die Förderung großer Anlagen.**

Weitere Voraussetzungen

Im Programm sind neben den o.g. grundsätzlichen Voraussetzungen weitere Bedingungen definiert, die im Zuge der Planung zu diskutieren/berücksichtigen sind. Hierzu gehört z. B. die Einhaltung des abgastemperaturabhängigen Mindestwirkungsgrads. So ist die Nutzung des Brennwertes zu prüfen und Anlagen größer als 100 kW müssen mit Abgaswärmetauscher ausgeführt werden.

NEU:
Holzbrennstoffe

Rest- und Abfallstoffe (wie z. B. LPM) sind nun auch zulässig.

Mögliche Brennstoffe:

Die Definition der Brennstoffe, die für die Förderung zugelassen sind, ist an die 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (1. BImSchV) gekoppelt. Zulässig sind also insbesondere **naturbelassenes Holz** oder **Altholz A I und A II**. Für größere Anlagen wären ggf. auch preiswertere Sortimente wie **Landschaftspflegematerial (LPM)** und **Siebüberläufe aus der Kompostierung** interessant, deren Einsatz gem. Förderprogramm nun explizit zulässig sind, da ab Februar 2020 das Förderprogramm auch für naturbelassene Holzsortimente mit Abfallschlüsselnummern (wie z. B. LPM) geöffnet wurde. Dies bietet insbesondere für Anlagen ab ca. 4 Megawatt Wärmeleistung neue Perspektiven, wenn z. B. vor Ort nicht ausreichend preiswerte A I und A II Sortimente bereitstehen.

Ablauf

Bis dato war es nach der Beantragung der Förderung nötig, den Zuwendungsbescheid abzuwarten, bevor mit der Umsetzung der Maßnahme begonnen wurde. Auch hier gibt es nun eine Verbesserung – ab sofort **kann mit der Umsetzung der Maßnahme unmittelbar nach Einreichung des Förderantrags (auf eigenes Risiko) begonnen werden.**

Planungen dürfen sogar vor Antragstellung stattfinden (bleiben trotzdem förderfähig). Die **Beantragung der Förderung** erfolgt im Modul 2 vergleichsweise unkompliziert und direkt über die Hausbank sowie online über die Programmstellen.

NEU:
nun auch Förderung für Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Bisher wurden keine KWK-Anlagen gefördert. Ab Februar 2020 umfasst das Programm auch Holzenergieanlagen, die neben Prozesswärme auch Strom bereitstellen. Neu ist ebenfalls, dass ein erweitertes Brennstoffband zukünftig förderfähig sein wird (vgl. „Mögliche Brennstoffe“).

NEU:
Projekttablauf

Nun kann sofort losgelegt werden, sobald der Förderantrag eingereicht ist.



NACHHALTIGKEIT

MIT VERANTWORTUNGSVOLLER ENERGIEVERSORGUNG ZU NACHHALTIGEM ERFOLG

Deutschland hat sich international verpflichtet, den Ausstoß von CO₂ bis 2050 um 80 bis 95 Prozent im Vergleich zu 1990 zu senken und damit weitestgehend treibhausgasneutral zu sein. Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht zudem vor, dass die Industrie bereits 2030 ihre Treibhausgasemissionen halbiert.

Und nicht nur der politische und öffentliche Druck auf Unternehmen, mehr für den Klimaschutz zu tun, nimmt zu. Auch der Finanzsektor hat erkannt, dass Klimarisiken Anlagerisiken sind und fordert mit Nachdruck transparente Nachhaltigkeitsstrategien ein, um das benötigte Kapital für neue Investitionen bereitzustellen. Nachhaltigkeit ist längst zu einem wesent-

lichen Bestandteil von Portfoliokonstruktionen und des Risikomanagements von Banken und Investmentgesellschaften geworden.

Ein wesentlicher Schlüssel, die Klimaziele zu erreichen und nachhaltigen Erfolg im Unternehmen zu sichern liegt, in einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Der Großteil der Emis-



sionen in Gewerbe und Industrie entsteht bei der Erzeugung von Energie, wobei etwa zwei Drittel des industriellen Endenergieeinsatzes auf Prozesswärme entfallen, die notwendig ist, um Produkte herzustellen, weiterzuverarbeiten oder zu veredeln. Doch nur ein geringer Prozentsatz der Prozesswärme wird nachhaltig bereitgestellt, während der Großteil auf der Verbrennung von Kohle und Gas basiert. Biogene Energieträger bieten hier als Ersatz daher ein enormes CO₂-Einspar- als auch Steigerungspotenzial.

Doch wie sieht es mit der Nachhaltigkeit der Bioenergie aus? Prozesswärmeanlagen als auch die Wärminfrastruktur unterliegen langfristigen Investitionszyklen. Entsprechend muss ein Umsetzungskonzept auf eine langfristige, nachhaltige und zuverlässige Brennstoffversorgung ausgelegt sein. Können die erforderlichen Brennstoffmengen dauerhaft bereitgestellt werden, ohne unsere Wälder zu übernutzen, den Verlust der Artenvielfalt zu riskieren oder gar doch zu einer Zunahme an Treibhausgasemissionen zu führen?

Zweifelsfrei sind auch mit der Biomassenutzung Nachhaltigkeitsrisiken verbunden, die jedoch mit einem verantwortungsvollen Management minimiert und kontrolliert werden können. In der 2018 in Kraft getretenen „RED II“-Richtlinie (2018/2001/EG) wurden hierfür strenge Anforderungen an die Nachhaltigkeit der Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse definiert, die von den Unternehmen am Markt einzuhalten sind, um Anspruch auf Förderung zu haben, als CO₂-neutral anerkannt oder als erneuerbare Energie gezählt zu werden. Gemeinsam mit erfahrenen Experten auf dem Gebiet der Nachhaltigkeitszertifizierung hat die Bioenergiebranche daher ein System entwickelt, diesen Nachhaltigkeitsnachweis sicher, objektiv und transparent leisten zu können.

Die Ansprüche an die lückenlose Rückverfolgbarkeit und den Herkunftsnachweis der Biomasse sind dabei hoch. Kontrolliert von

unabhängigen Auditoren ermöglicht das SURE-System („SUSTAINABLE RESOURCES Verification Scheme“) so beispielsweise den Nachweis entwaldungsfreier Lieferketten, den Schutz wertvoller Ökosysteme oder die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder. Wird Waldholz eingesetzt, muss eine ausgeglichene Kohlenstoffbilanz belegt werden, das heißt, dass im Gewinnungsgebiet nicht mehr Biomasse entnommen wird als nachwächst, um auch die CO₂-Neutralität der erzeugten Prozesswärme zu garantieren. Die Unternehmen selbst können mit einer detaillierten Formel ihren CO₂-Rucksack bei der Energieerzeugung berechnen und eine effektive THG-Minderungsleistung ausweisen. Vor allem die gezielte Nutzung von biogenen Rest- und Abfallstoffen von Sägewerken, Holzverarbeitenden Unternehmen oder Landschaftsbetrieben mindert den Nutzungsdruck auf andere, wertvolle Ressourcen und kann über das SURE-System verifiziert werden.

Das SURE-System formuliert eine Vielzahl von Kriterien und Indikatoren, die den Rahmen für eine gesichert nachhaltige Biomassenutzung setzen. So können sich die Wirtschaftsteilnehmer auf eine umweltgerechte und klimaschonende Energieversorgung verlassen, die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens transparent dokumentieren und die Einhaltung politischer Vorgaben objektiv belegen. Nicht zuletzt stärkt die Nachhaltigkeitszertifizierung mit dem SURE-System das Vertrauen und die Akzeptanz des Unternehmens in der Öffentlichkeit und erhöht dessen Reputation. Der Umstieg auf eine nachhaltige Bereitstellung von Prozesswärme aus Biomasse kann so auch zu einem nachhaltigen Unternehmenserfolg beitragen.

Weitere Informationen:

SUSTAINABLE RESOURCES
Verification Scheme GmbH
www.sure-system.org

BEST PRACTICE

Saubere Wäsche mit sauberer Energie

Susteamer®-Anlage im Einsatz für den Klimaschutz in Lohberg im Naturpark Bayerischer Wald. Die TopClean Wäscherei hat sich seit Jahren dem Umweltschutz verschrieben – und das nicht nur beim Waschmittel: Das Hauptaugenmerk der zukunftsweisenden Herangehensweise von TopClean liegt dabei auf der sparsamen Nutzung der Ressourcen Wasser und Energie. Am Firmenstandort in Lohberg, in der Nähe des Naturparks Bayerischer Wald, investierte das Unternehmen deshalb in den Umweltschutz und installierte eine klimaschonende Prozessdampfanlage. Die Energie hierfür wird CO₂-neutral aus Industriepellets gewonnen.

Seit Ende 2014 versorgt also eine Biomasse-dampfanlage des Typs Susteamer von der Firma Schmidmeier NaturEnergie die Reinigungsstrasse der Großwäscherei mit 3.000 kg/h Sattedampf. Ein schnell regelbarer Abhitze-Dampfkessel mit einer vorgeschalteten Holzpelletsfeuerung, der als Zweizug-Großraumwasserkessel ausgeführt ist, erzeugt Sattedampf bei 12 bar(ü). Als Brennstoff kommen Industriepellets zum Einsatz, die gegenüber einer mit Heizöl betriebenen Dampfanlage beachtliche 1.800 Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Jahr einsparen – ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz!

Anlage meistert 100 % der Lastfälle – bei extrem hohen Lastwechselraten

Das Besondere: Die Anlage ist nicht als reine Grundlastversorgung ausgelegt, die ergänzt werden muss mit konventioneller, fossiler Energie – nein, sie deckt alleine und aus erneuerbaren Quellen den gesamten Energiebedarf der Wäscherei. Nur für die zweitägige Jahreswartung der Anlage selbst steht ein ölbefuehrter Notkessel zur Verfügung.

Bei Prozessen, die Dampf einsetzen, ist nicht nur die Menge an Dampf entscheidend, sondern auch bei welchem Druck dieser bereitgestellt werden kann. Typischerweise treten bei gewerblichen Dampfanlagen Lastschwankungen von 50–100% der Nennleistung.

Im Falle Topclean liegt dieser Schwankungsbereich jedoch bei 10 bis 120 % der Nennleistung und das bei sehr hohen Lastwechselraten. Je nach Empfindlichkeit der Systeme, in denen der Dampf eingesetzt wird, kann das die Qualität der Prozesse beeinflussen. Zwar ist der Prozess im Falle von TopClean verhältnismäßig unempfindlich und verträgt Druckschwankungen von 2 bis 3 bar ohne Weiteres, dennoch kann die klimafreundliche Prozessdampfanlage der Firma Schmidmeier hier mit weiteren positiven Eigenschaften aufwarten: Sie arbeitet innerhalb eines Bereichs von +/- 0,2 bar des gewünschten Soll-drucks, sprich: sie hält die Druckschwankung bemerkenswert gering und stellt den Dampf verlässlich zur Verfügung.

Möglich wird dies durch die konsequente Ausschöpfung einer Vielzahl von Regelungs- und Eingriffsmöglichkeiten. Dabei zeigt sich, wie wichtig die bei Schmidmeier praktizierte Planung, Lieferung und Inbetriebnahme sämtlicher Komponenten eines Wasser-Dampf-Kreislaufes inklusive Biomassefeuerung und Rauchgasreinigung ist – und welche Vorteile das für den Betreiber einer Dampfanlage hat.

1.350.000 kg CO₂-Einsparung/Jahr*

675 Jahre Autofahren

(2.000 kg CO₂) mit einem Mittelklassewagen und 12.000 km/Jahr

7.500 Flüge pro Person

auf einem einfachen Flug von München nach Berlin (180 kg CO₂)



Klimazentrale der Anlage in Lohberg

Zahlreiche Auszeichnungen für hervorragendes Anlagenkonzept

Dank des vorbildlichen Einsatzes von klimafreundlicher Prozessdampfes konnte TopClean sich in den vergangenen Jahren über verschiedene Auszeichnung freuen: Neben den Zertifikaten für gesicherte Nachhaltigkeit des Deutschen Instituts für Nachhaltigkeit & Ökonomie in den Jahren 2019 und 2020 wurde die „Grüne Wäscherei“ mit dem WRP Star 2016 in der Kategorie „Vorbildliches Energiekonzept“ prämiert, der von der WPR Wäscherei + Reinigungs|praxis vergeben wird.

Neubau geplant – wieder mit Holz als Brennstoff

Nicht zuletzt auch deshalb, weil TopClean die CO₂-neutrale Wäsche als wichtiges Marketinginstrument aktiv nutzt, wächst das zu verarbeitende Volumen an Wäsche schnell. Das Einzugsgebiet erstreckt sich inzwischen von Passau über München bis in den Ballungsraum Nürnberg.

In den vorhandenen Räumlichkeiten ist eine weitere Expansion nicht möglich. TopClean hat deswegen bereits ein weiteres Grundstück gekauft und möchte den Standort verlagern. Dort – einige Kilometer von der heutigen Anlage entfernt – wird selbstverständlich wieder Holz als CO₂-neutraler Brennstoff zum Einsatz kommen: Auf Grundlage der guten Erfahrungen wird TopClean nun in Zusammenarbeit mit der Firma Schmidmeier NaturEnergie eine weitere Anlage auf Basis von Gebrauchtholz errichten.

Weitere Informationen:

Schmidmeier NaturEnergie GmbH
www.schmidmeier.com

LEISTUNG:

Dampfleistung	3.000 kg/h
Kesselleistung	2.000 kW
Betriebsdruck	12 bar (ü), Sattedampf
Jährl. Wärmelieferung	4.108 MWh aus Biomasse
Vollbetriebsstd. / Jahr	2.054 h
Wirkungsgrad Kessel	92 % inkl. Economiser
Durchschn. Auslastung	87 %

Pelletpresse (Bild unten)



BRENNSTOFF – INDUSTRIEPELLETS

Jährlicher Bedarf an Industriepellets	1.000 to/Jahr; erhöhter Bedarf am neuen Standort
Kapazität des Brennstoffsilos	65 to; 100 m ³
Heizölverbrauch der Altanlage	500.000 l/a



BEST PRACTICE

Medizintechnik und Klimaschutz: Mit regionaler Holzenergie eine nachhaltige Kombination!

„Die Gesundheit der Menschen zu schützen und zu verbessern“ – das ist seit 179 Jahren ein Ziel, das die B. Braun Melsungen AG täglich antreibt. B. Braun deckt seit Jahren den überwiegenden Teil des thermischen Energiebedarfs durch ein von der Prolignis Gruppe Ingolstadt errichtetes und betriebenes HolzHeizKraftWerk (HHKW). Die positiven Erfahrungen haben bei B. Braun den Grundstein gelegt, die regenerative Energieversorgung weiter auszubauen. Die Versorgung mit Heizwasser wird ausgebaut und neu hinzu kommt die Versorgung mit Kaltwasser. Realisiert wird das Vorhaben, das die Kurzbezeichnung HEW (HolzEnergieWerk) trägt, wieder durch Prolignis.

Vielseitiger Bedarf, hohe Erwartungen:

Holzenergie meistert umfangreiche Ansprüche

In einem ersten Schritt wurde die Deckung des Prozesswärmebedarfs von B. Braun auf Biomasse umgestellt: Dabei muss nicht nur die Produktion mit Prozessdampf z. B. zu Sterilisationszwecken versorgt werden, auch die

Gebäudeheizung benötigt Heizwasser. Während bei der Gebäudeheizung die Vorlauftemperatur „lediglich“ 90 °C beträgt, galt es bei Dampftemperaturen von rund 315 °C (bei ca. 17,2 bar) ganz andere Herausforderungen zu meistern. Neben der Deckung der thermischen Grundlast waren Versorgungssicherheit, Brennstoffverfügbarkeit sowie Preissicherheit und -planbarkeit wesentliche Prämissen an ein nachhaltiges Energiekonzept. Seit Ende 2014 werden am Stammsitz des Konzerns in Melsungen diese Anforderungen mit dem HolzHeizKraftWerk (HHKW), das von der Prolignis Gruppe Ingolstadt entwickelt wurde und betrieben wird, vollumfänglich erfüllt. Es hat eine Feuerungswärmeleistung von 21,6 Megawatt (MW) und wird mit Biomasse-Brennstoff betrieben, der durchschnittlich unter 100 Kilometer Weg zur Anlage hat, sprich: aus der Region kommt. Die Nachhaltigkeit der Biomasse wird zukünftig über das Zertifizierungssystem SURE abgesichert, an dessen Entwicklung sich die Prolignis gemeinsam mit dem HHKW als Pilotprojekt aktiv beteiligt hat.

«Das Anlagenkonzept, das wir bei B. Braun umsetzen, ist ein hervorragendes Beispiel dafür, dass auch anspruchsvolle Wärmeverbraucher mit hohen Anforderungen an Verfügbarkeit und Regelgenauigkeit nachhaltig mit Holzenergie versorgt werden können.»



Ulf Junger, Senior-Consultant
Projektleiter der Prolignis AG

Positive Erfahrungen als Basis für den Ausbau: Holzenergie deckt künftig auch Kältebedarf

Die positiven Erfahrungen der B. Braun mit dem HHKW von Prolignis zeigen, dass die klimafreundliche Energieversorgung mit Biomasse der fossilen Variante in nichts nachsteht, sondern zusätzliche Vorteile mit sich bringt. So ist beispielsweise die Reaktionsschnelligkeit des Dampf-Dampf-Wärmetauschers, der für die Systemtrennung (Erzeuger und Kunde) und den nötigen Heißdampf bei der Produktion der Medizintechnik sorgt, höher als bei den fossil betriebenen Dampferzeugern. Durch diese optimierte Lastwechselgeschwindigkeit können die Prozesse noch präziser ablaufen. Mit der Verlässlichkeit biogener Energieerzeugung im Rücken, entschied sich das Unternehmen folglich für den weiteren Ausbau.

DATEN HEW:

Temperaturen:	Kaltwasser 6 °C Warmwasser 90 °C
Leistung:	Kaltwasser 6,0 MW Warmwasser 5,0 MW
Anwendungen:	Klimatisierung

Neben einer Erweiterung für die Versorgung mit Heizwasser wird nun auch die Kaltwasserversorgung auf Holzenergie umgestellt. B. Braun nutzt das Kaltwasser als auch das Warmwasser vorrangig zur Klimatisierung von Produktionsräumen/Reinräumen in denen nahezu konstante Raumtemperaturen und Luftfeuchten gefordert sind. Dabei dient das Kaltwasser nicht nur im Sommer zur Kühlung der Luft, sondern auch zur Entfeuchtung. Durch das Abkühlen der Luft mit Hilfe von Kaltwasser fällt Wasserdampf aus und die Luft wird im Nachgang mit Warmwasser wieder auf die geforderte Temperatur gebracht.

Realisiert wird das Vorhaben eines weiteren HolzEnergieWerkes (HEW) abermals von der Prolignis. Der Bau hat bereits im November 2019 begonnen, die Inbetriebnahme ist für den Herbst 2020 geplant. Gebaut wird eine Anlage mit einer Feuerungswärmeleistung von 15,5 MW. Dabei werden bis zu 6,0 MW_{th} für Kaltwasser und bis zu 5,0 MW_{th} für Warmwasser produziert, sowie über einen eingebundenen Organic Rankine Cycle (ORC) Prozess durchschnittlich 2,3 MW_{el} Strom erzeugt. Über Kaltwasserpufferspeicher werden Bedarfsspitzen bedient und ein geregelter und gleichmäßiger Betrieb der Absorptionskälteanlage sichergestellt.

Als Brennstoff kommt ausschließlich naturbelassenes Holz (Hackschnitzel, Schreddermaterial) zum Einsatz. Benötigt werden, für eine geplante Produktionszeit von rund 8.000 Jahresstunden, knapp 50.000 Tonnen Brennstoff. Das Anlagenkonzept gewährleistet die sichere Einhaltung sämtlicher Emissionsgrenzwerte (gemäß 44. Bundesimmissionsschutzverordnung) – Holzenergie auf dem neusten Stand der Technik.

Vorbildliche Energieversorgung mit regionalen Nutzen

Als Ergebnis der Investitionen und der erfolgreichen Zusammenarbeit mit Prolignis verfügt das Werk der B. Braun in Melsungen über eine moderne und verlässliche Energieversorgung, die nicht nur exakt auf die Bedarfe abgestimmt ist, sondern auch zukunftsorientiert auf der Grundlage des erneuerbaren Energieträgers Holz läuft. Mit Vorbildfunktion für den Klimaschutz sorgt das Unternehmen gemeinsam mit Prolignis für Wertschöpfung, die vor Ort bleibt dank des regionalen Brennstoffbezuges. Das bringt der Region großen Nutzen: ökonomisch, ökologisch und sozial.

Weitere Informationen:

Prolignis AG
www.prolignis.de



HolzHeizKraftWerk Melsungen

FACHVERBAND HOLZENERGIE: ANSPRECHPARTNER FÜR POLITIK, WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Der Fachverband Holzenergie (FVH) wurde 2015 als Fachabteilung im Bundesverband Bioenergie e.V. (BBE) gegründet, um die Marktexperten des Sektors zu einem starken Netzwerk zusammenzuführen und sie auf nationaler und europäischer Ebene zu vertreten. Die Mitglieder des FVH bilden die Wertschöpfungstiefe der Holzenergie ab – von Betreibern, Anlagenherstellern, Dienstleistern, Waldeigentümern, Verbänden und Zulieferern bis hin zu Forschungsinstituten, Planern und Beratern.

Der FVH steht für eine verantwortungsvolle und nachhaltige Biomassenutzung in dessen Mittelpunkt geschlossene Kreisläufe und eine sichere Energieversorgung stehen. Durch die Nutzung heimischer Ressourcen und der Innovationskraft der deutschen Holzenergiewirtschaft werden zukunftsfähige Arbeitsplätze mit Klimaschutzwirkung erhalten und geschaffen. Als Mittler zwischen Branche, Politik und Wirtschaft, setzt der FVH auf einen faktenbasierten Austausch auf dem Weg zum Gelingen einer nachhaltigen und sektorenübergreifenden Energiewende.



KONTAKT



Matthias Held

Tel.: +49 (0)30 / 2758179-19

E-Mail: held@fachverband-holzenergie.de

FVH

FACHVERBAND
Holzenergie
im BBE

BILDNACHWEISE

Titel:	Thomas Siegmund/SURE
S. 3:	Thomas Siegmund/SURE
S. 4:	Tobias Koch
S. 5:	Dr. Rainer Schrägle/Technologica
S. 7:	Thomas Siegmund/SURE
S. 8/9:	Dr. Rainer Schrägle/Technologica
S. 10/11:	Thomas Siegmund/SURE
S. 12:	w-a-t-a-r-i, Unsplash.com
S. 14/15:	Schmidmeier NaturEnergie GmbH
S. 16/17:	Prolignis AG
S. 18:	Thomas Hedrich, Arlett Mattescheck
S. 19:	Mareike Fischer
Rücks.:	Matthias Held



FVH

FACHVERBAND
Holzenergie
im BBE

Fachverband Holzenergie im BBE
Invalidenstrasse 91 | 10115 Berlin

Tel.: +49 (0) 30/2758179-19

Fax: +49 (0) 30/2758179-29

E-Mail: held@fachverband-holzenergie.de