



BtE Pellets Brennstoff für den Klimaschutz

Energetische Verwertung von halmgutartiger Biomasse und Grünabfall nach dem **BtE**[®]-Verfahren



Projekte für ein besseres Klima

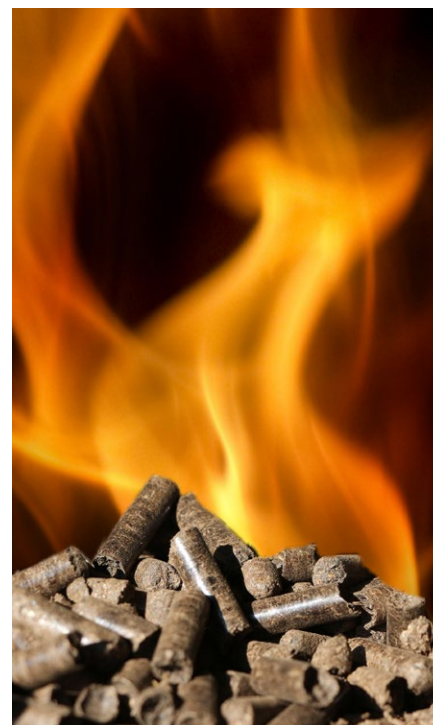
Klimafreundliche Wärmeenergie

Wind und Sonne sind für die Energiewende unverzichtbar. Auch die Bioenergie ist für den Klimaschutz von großer Bedeutung und wird einen erheblichen Anteil an der Wärmeversorgung der Zukunft haben. Hierbei lassen sich Festbrennstoffe aus Biomasse optimal für die Bereitstellung von Wärme verwenden.

In Deutschland verbrauchen private Haushalte mehr als 80% der Energie für Raumwärme und Warmwasser*. Um diesen Bereich des Energiebedarfs klimaneutral zu versorgen, ist der Einsatz von biogenen Brennstoffen erforderlich, da die vollständige Deckung des Wärmesektors nicht ausschließlich aus erneuerbarem Strom erfolgen kann.

Für eine klimafreundliche Wärmeversorgung stehen neben der Verbrennung von Holz oder der Nutzung von Solarthermie nur wenige wirtschaftliche Alternativen zur Verfügung. Daher wird es unumgänglich, nicht-holzartige (biogene oder pflanzliche) Rest- und Abfallstoffe stärker als bisher energetisch zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund hat Bi.En ein Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus halmgutartiger Biomasse und Grünabfall entwickelt. Der in Form von Pellets produzierte Brennstoff weist ähnliche Eigenschaften wie Holz auf. Er lässt sich sehr gut lagern, ist einfach zu transportieren und kann in Abhängigkeit des Wärmebedarfes eingesetzt werden.



*Quelle: Umweltbundesamt. Die privaten Haushalte benötigten im Jahr 2017 68,8% der Energie für die Raumwärme und 15,3% für Warmwasser.
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte>

Das BtE[®]-Verfahren

Das BtE[®]-Verfahren (Biomass to Energy) ist ein innovatives und effizientes Verfahren zur energetischen Verwertung von halmgutartiger Biomasse sowie Grünabfall. Bei diesem Verfahren wird die Biomasse nach einer Konditionierung mechanisch in eine flüssige und eine feste Phase getrennt. Die flüssige Phase mit einem hohen Anteil leicht vergärbare Pflanzeninhaltsstoffe wird einem Fermenter zur Erzeugung von Biogas zugeführt und das so erzeugte Biogas in einem Blockheizkraftwerk verstromt und für das Verfahren verwendet. Die an mineralischen Pflanzeninhaltsstoffen abgereicherte feste Phase wird mit der Abwärme des BHKW getrocknet und zu Pellets oder Briketts gepresst. Beim BtE[®]-Verfahren werden kaum Anforderungen an die Qualität der Substrate gestellt. Es ist daher besonders für die Verwertung von Rest- und Abfallstoffen wie Grünschnitt, Grünabfall und Landschaftspflegematerial geeignet. Zudem kann das Entsorgungsproblem dieser Rest- und Abfallstoffe gelöst werden.

Das Europäische Patentamt hat für das BtE[®]-Verfahren das Patent EP 1 829 829 „Trennung von Biomassen“ erteilt. Darüber hinaus hat das Patentamt die Erteilung eines Patentes für den „nichtdurchmischten Fermenter“ zur Vergärung von Pflanzensäften, Patent EP 2345712 und das Patent zur „Walzenpresse“ unter EP 3040192B1 erteilt.

Die nach dem BtE[®]-Verfahren hergestellten Brennstoffe unterscheiden sich von Brennstoffen aus naturbelassenen Pflanzen dadurch, dass ihr Gehalt an Mineralstoffen wesentlich reduziert ist. Der Chlor- und Kaliumgehalt in der festen Phase entspricht in etwa dem von hochwertigen Holzbrennstoffen. Außerdem wird der Ascheerweichungspunkt angehoben. Somit werden Probleme mit der Verschlackung von Feuerungsanlagen reduziert.

Mit Pellets aus teilverholzten Gräsern wie z.B. Landschaftspflegematerial sind Verbrennungsversuche durch das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) in Leipzig durchgeführt worden. Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem BtE[®]-Verfahren Brennstoffe mit ähnlichen Verbrennungseigenschaften wie Holz produziert werden können.



Rohstoff Grünabfall



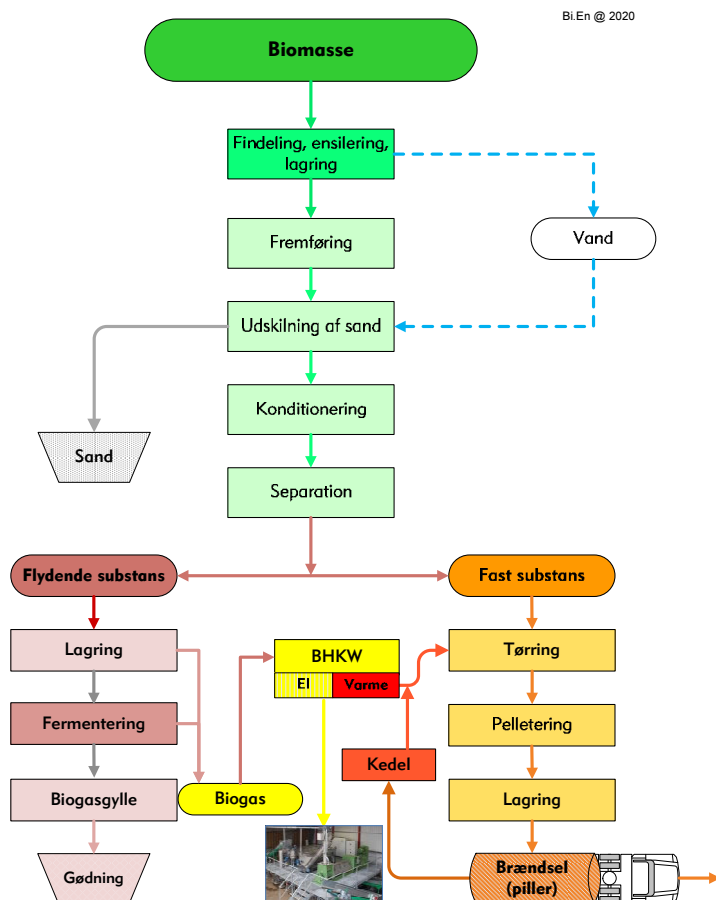
Rohstoff Grasschnitt



mit dem BtE[®]-Verfahren hergestellte Pellets

Skema af BtE®-processen

Fremføring fast brændsel af stråliggende biomasse og grønt affald



Verfahrensfließbild

Vorteile des BtE®-Verfahrens sind:

- Herstellung eines erneuerbaren und CO₂-neutralen Festbrennstoffs
- Erzeugung eines werthaltigen Produktes aus Rest- und Abfallstoffen
- Schonung der Ressourcen durch eine hohe Energieausbeute (ca. 70%)
- Nutzung kurzer Zeiträume im Kohlenstoffzyklus
- Nutzung einer großen Bandbreite an Pflanzenarten
- Erschließung bisher kaum genutzter Ressourcen
- Herstellung von Pellets mit hoher Energiedichte zur Speicherung und anschließender bedarfsgerechter Nutzung

Die BtE[®]-Anlage zur Produktion von Brennstoff aus halmgutartiger Biomasse in Borgstedt

Bi.En hat eine Anlage nach dem BtE[®]-Verfahren auf dem Gelände der AWR Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH in Borgstedt (Schleswig-Holstein) errichtet. Die Anlage wird seit April 2014 durch Bi.En betrieben. In einem mehrjährigen Forschungs- und Entwicklungsprogramm konnte nachgewiesen werden, dass ein Qualitätsprodukt mit DIN-Anforderung zuverlässig hergestellt werden kann.



BtE[®]-Pellets und deren Eigenschaften

Aus regionalen biogenen Rest- und Abfallstoffen wird mit dem BtE[®]-Verfahren ein hochwertiger und klimaneutraler Brennstoff hergestellt. Dabei sind BtE[®]-Pellets in ihren Eigenschaften (z.B. Heizwert, Schüttdichte) mit Holzpellets vergleichbar. Zur Festlegung von Qualitätsstandards für biogene Festbrennstoffe und nicht-holzartige Pellets wurde die Norm DIN EN ISO 17225 Teil 6 entwickelt. BtE[®]-Pellets können die Anforderungen dieser Norm einhalten. Damit sind sie für den Einsatz in Verbrennungsanlagen nach der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) und Heizkesseln mit Typprüfung zugelassen.

BtE[®]-Pellets erfüllen die Norm DIN 17225-T6, Klasse A

Parameter	Werte
Wassergehalt:	< 12 m-%
Aschegehalt:	< 6 m-%
Heizwert:	≥ 4,0 kWh/kg (≥ 14,5 MJ/kg)
Mechanische Festigkeit:	≥ 97,5 m-%
Schüttdichte:	≥ 600 kg/m ³
Stickstoff:	≤ 1,5 m-%
Schwefel:	≤ 0,20 m-%
Chlor:	≤ 0,10 m-%

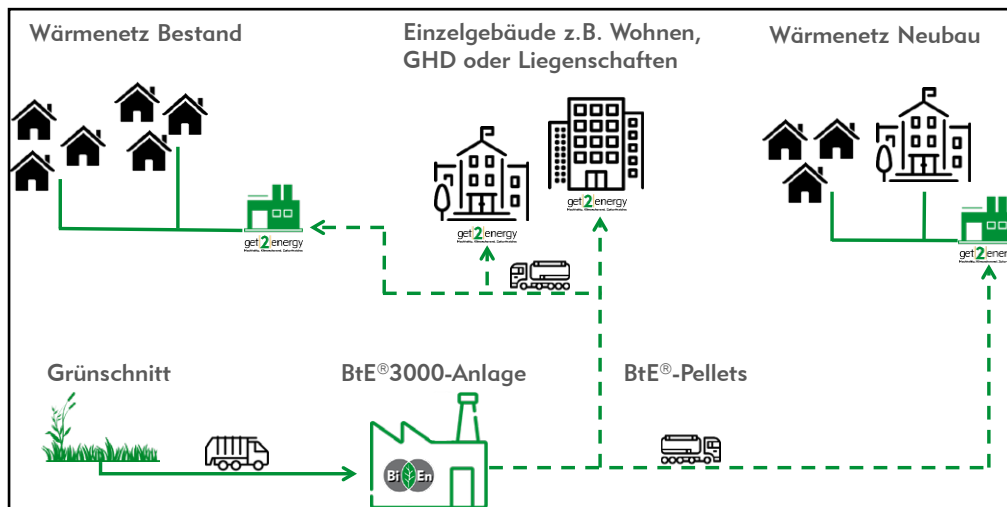
Mit dem BtE[®]-Verfahren lassen sich wesentliche kritische Inhaltsstoffe der Pflanzen (vor allem Asche, Chlor, Stickstoff und Schwefel) zuverlässig reduzieren. So wird die Verbrennung der Biomasse verbessert: Es ist ein störungsfreier Betrieb der Heizkessel möglich und die gesetzlichen Grenzwerte zum Ausstoß von umwelt- und klimarelevanten Schadstoffen im Rauchgas werden erfüllt. Gleichzeitig lässt sich das aufwändige und kostenintensive Entsorgungsproblem der Rest- und Abfallstoffe lösen.



saubere Verbrennung

Konzept der Regionalen Energieversorgung mit BtE[®]-Pellets und unserem Tochterunternehmen get2energy:

Nachhaltig. Klimaschonend. Zukunftssicher.



Bi.En GmbH & Co. KG

Bi.En wurde 2009 als 100-prozentige Tochtergesellschaft der seit vielen Jahren im Bereich regenerative Energien tätigen getproject GmbH & Co. KG gegründet. In Zusammenarbeit mit Prof. Scheffer von der Universität Kassel hat **getproject** seit 2004 das Verfahren zur Energieerzeugung aus halmgutartiger Biomasse entwickelt. Die weitere Entwicklung und Vermarktung dieses Verfahrens ist inzwischen unter dem Markennamen BtE[®] auf die Tochtergesellschaft Bi.En übertragen worden.

Projektförderungen und Kooperationen im Rahmen der Entwicklung des BtE[®]-Verfahrens:

- 2011: Projektförderung aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft des Landes Schleswig-Holstein „Trennung von halmartiger Biomasse zur Produktion von Strom und Brennstoff“
- 2013: in Kooperation mit der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg (HAW): Projektförderung aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie „Entwicklung und Erprobung eines nicht durchmischten Fermenters und eines Verfahrens für die thermophile Vergärung von Pflanzensäften“ und „Quantitatives Mikroskopisches Fingerprinting“ (QMF) der Fermenterbiologie
- 2017: Förderung des Kooperationspartners Fachhochschule Kiel GmbH durch die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) aus dem Programm „Hochschul-Wirtschafts-Transfer (HWT) Energie- und Klimaschutz“

Bi.En GmbH & Co. KG
Wall 55 | Sell-Speicher
24103 Kiel
Telefon 0431 38960-0
info@bi-en.eu
www.bi-en.eu

