

Biogene Reststoffe zur energetischen Nutzung: Mengen, Märkte und energetische Potenziale in Baden-Württemberg

Johannes Moerschner, Stefan Hartmann und Ludger Eltrop

IER – Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, Heßbrühlstr. 49a, 70565 Stuttgart
 Tel: 0711/780 61 65; e-mail: jm@ier.uni-stuttgart.de; Internet: http://www.ier.uni-stuttgart.de/net

Die "Heizkraftwerk Pforzheim GmbH" verfolgte das Ziel, in einem Steinkohle-Wirbelschichtreaktor Biomasse-Reststoffe zuzufeuern. Aus diesem Grund wurde vom IER eine Studie angefertigt, welche Potenziale geeigneter Biobrennstoffe ermittelte. Als Rahmenbedingungen wurden formuliert:

- Ersatz von ca. 20.000 t/a Steinkohle = 25 % des Brennstoffenergiebedarfs
- Beibehaltung der gegenwärtigen Brennstoffkosten mit Steinkohle
- Verfügbarkeit des Biomasse-Brennstoffs im Raum Baden-Württemberg
- Altholz, Klärschlamm, Fleisch- und Tiermehl wurden aus genehmigungsrechtlichen Gründen grundsätzlich als Brennstoff ausgeschlossen

Vorgehensweise

Die Untersuchungen konzentrierten sich auf Industriereststoffe durch Kontaktaufnahme mit betroffenen Unternehmen (Brennstoffeigenschaften wie Wasser- Stickstoff-, Schwefel- und Chlorgehalt, verfügbare Mengen, gegenwärtige Marktpreise, Details der Prozessketten und Nebenproduktverwertung). Besondere Aufmerksamkeit galt Rückständen von Mälzereien, Brauereien, Frucht- und Gemüsesaftindustrie, Pektinherstellern, Zuckerfabriken, Marmeladen-, Konserven- und Fertiggessen-, Kaffee- und Teeherstellern sowie Ölmühlen. Auch Sägewerke, Holzverarbeitende Industrie, Entsorgungsunternehmen und Tierversorgungsanstalten wurden angesprochen, allerdings mit begrenztem Rücklauf.

Ergebnisse (Auswahl)

In Tabelle 1 werden ausgewählte Ergebnisse der Biomasse-Reststoff-Potenzialerhebung dargestellt. In Abb. 1 werden die durchgeführten Erhebungen in einen breiteren Kontext eingeordnet. Abb. 2 weist die selber erhobenen bzw. berechneten Potenziale aus. In Abb. 3 werden die gegenwärtigen Rohstoffpreise bei stofflicher Nutzung auf den Energiegehalt umgerechnet, je nach Nutzungsform als Heizwert des Brennstoffs bzw. des erzeugten Biogases ausgedrückt (vgl. Abb. 2).

Tabelle 1: Aufkommen und Eigenschaften ausgewählter Biomasse-Reststoffe in Baden-Württemberg

Biomassereststoff	Aufkommen/a	Wassergehalt	Energiegehalt (Hu)
Getränkeindustrie			
Apfeltrester	90.000 t FM	76-84 %	2,49 kWh/kg FM
Traubentrester	86.707 t FM	59 %	0,77 kWh/kg FM
Malzkeime	4.560 t FM	8 %	2,62 kWh/kg FM
Sortiergetreide, Gerste	2.800 t FM	15 %	3,91 kWh/kg FM
Biertreber	142.961 t FM	80 %	0,88 kWh/kg FM
Nahrungsmittelindustrie allg.			
Rübenschnitzel	63.975 t FM	10 %	14,4 MJ/kg FM
Kakaoschalen	7.200 t FM	5 %	3,92 kWh/kg FM
Tiermehl	43.200 t FM	3-8 %	5,25 kWh/kg FM
Tierfett	18.000 t FM	<0,1 %	10,17 kWh/kg FM
Ölmühlen			
Sojabohnenextraktionsschrot	410.000 t FM	11 %	4,95 kWh/kg FM
Sonnenblumenextraktionsschrot	104.000 t FM	11 %	4,95 kWh/kg FM
Rapsextraktionsschrot	174.000 t FM	11 %	4,95 kWh/kg FM
Sonst. Biomassereststoffe			
Tierexkremate	1.647.991 GVE	89-94 %	6 kWh/m ³ ; 400m ³ /GVE
Bioabfall	421500 t FM	k.A.	1,34 kWh/kg FM
Klärschlamm	330000 t FM	k.A.	5,0 kWh/kg FM
Energieholz	1.957.000 t TM	10-50 %	2,5-4,7 kWh/kg FM

FM = Frischmasse; TM = Trockenmasse; GVE = Großvieheinheit

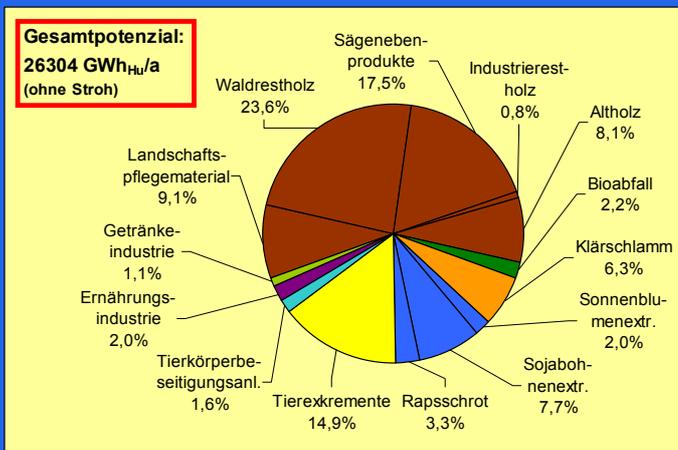


Abb. 1: Theoretische Energiepotenzialanteile von Biomasse-Reststoffen in Baden-Württemberg; Zusammenstellung aus Literaturdaten und eigenen Erhebungen

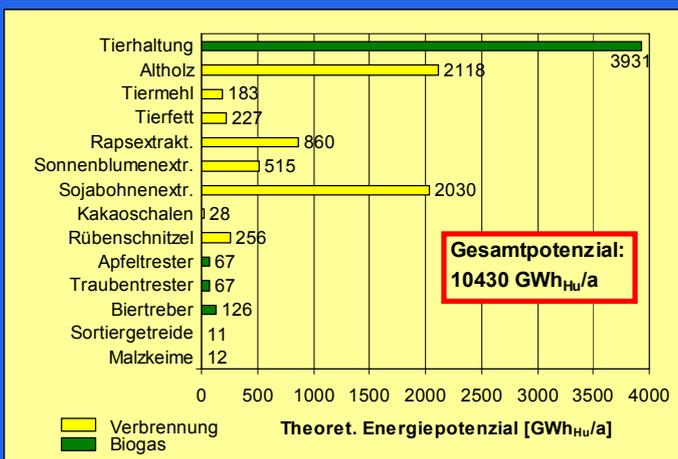


Abb. 2: Theoretische Energiepotenziale ausgewählter Biomasse-Reststoffe in Baden-Württemberg; eigene Erhebungsergebnisse und Berechnungen

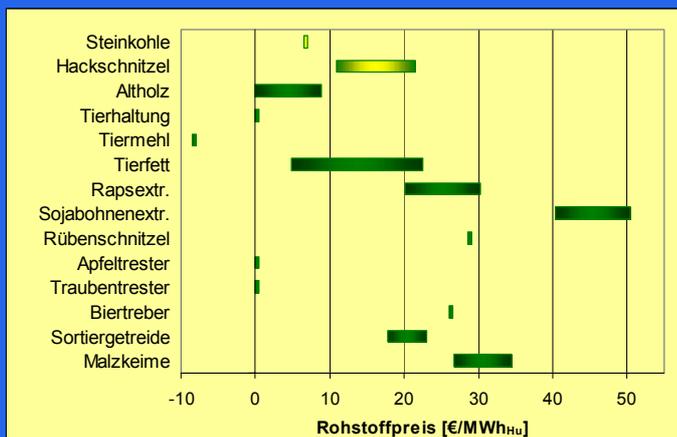


Abb. 3: Preisspannen von ausgewählten Biomasse-Reststoffen in Baden-Württemberg, umgerechnet auf den Energiegehalt (ohne Trocknungskosten, frei Anfallort)

Vergleicht man Abb. 2 und Abb. 3 so wird deutlich, dass gerade die preiswerten Rohstoffe, insbesondere Trester, nur ein geringes Aufkommen und hohe Wassergehalte haben. Darum erscheint eine Biogaserzeugung aus diesen Substraten eher denkbar. Extraktionsschrote und auch Tierfette haben bei stofflicher Verwertung i.d.R. deutlich höhere Preise als Steinkohle.

Schlussfolgerungen

Die untersuchten Reststoffe kommen unter den oben formulierten Vorgaben des HKW's für einen Einsatz in der Steinkohlefeuerung nicht in Frage. Abhängig vom Rohstoff sind

- die gegenwärtig erzielbaren Preise der stofflichen Verwertung zu hoch
- die Wassergehalte für eine Zufeuerung ohne weitere Behandlungsstufe zu hoch
- die verfügbaren Mengen für die Zufeuerung zu gering oder nur saisonal erhältlich

Statt dessen scheint in vielen Fällen die Vergärung der Reststoffe als Koferment in landwirtschaftlichen Biogasanlagen eine denkbare Alternative darzustellen.