

Möglichkeiten zur Deckung des Energiebedarfs einer Zuckerrübenfabrik aus nachwachsenden Rohstoffen

Cord Linnes, Nicol Stockfisch

Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstr. 77, D-37079 Göttingen

Einleitung

Die Energiegewinnung aus Biomasse ist eine Möglichkeit, die im Rahmen internationaler Klimaschutzbemühungen angestrebten Reduktionen der anthropogenen CO₂ – Emissionen zu erreichen. Dabei ist ein wirtschaftlicher Anreiz durch die Förderung der energetischen Biomassennutzung gegeben. Für einzelne Industriezweige kommen verschiedene Rohstoffe in Frage. Zur Abschätzung einer theoretisch möglichen energetischen Nutzung verfügbarer nachwachsender Rohstoffe in einer Zuckerrübenfabrik wird eine moderne, energieoptimierte Modellfabrik mit ihrem Einzugsgebiet betrachtet.

Verfügbare Rohstoffe

Verbrennung:

- Rübenschnitzel (Koppelprodukt der Zuckerproduktion)
- Raps- und Getreidestroh (Koppelprodukte der landw. Produktion)
- Pappeln/Weiden, Getreideganzpflanzen, Miscanthus (auf Stilllegungsflächen anbaubare Energiepflanzen)

Vergärung:

- Melasse, Rübenpressschnitzel (Koppelprodukte der Zuckerproduktion)
- Rübenblatt (Koppelprodukt der landw. Produktion)
- Gras- und Maissilage (auf Stilllegungsflächen anbaubare Energiepflanzen)

Modellfabrik

Verarbeitungskapazität:

Die angenommene Verarbeitungskapazität der Fabrik beträgt 12.000 t Rüben d⁻¹, die Kampagnedauer 95 Tage. Daraus ergibt sich eine verarbeitete Rübenmenge von **1.140.000 t a⁻¹**.

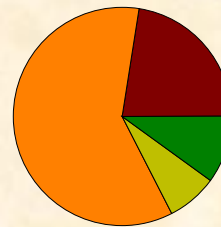
spezifischer Energiebedarf:

Weißzuckererzeugung gesamt: **290 kWh t⁻¹ Rüben**
 Weißzuckererzeugung ohne Schnitzeltrocknung: 220 kWh t⁻¹ Rüben

Jahresenergiebedarf:

Mit Schnitzeltrocknung: 330.600 MWh a⁻¹ bzw. **1.190.160 GJ a⁻¹**
 Ohne Schnitzeltrocknung: 250.800 MWh a⁻¹ bzw. 902.880 GJ a⁻¹

Einzugsgebiet



Rüben	19.000 ha
Getreide	50.667 ha
Raps	6.333 ha
Stilllegungsfläche	8.444 ha

Abb. 1: Zugrundegelegte Flächenverteilung im Einzugsgebiet der Modellfabrik

Ergebnisse

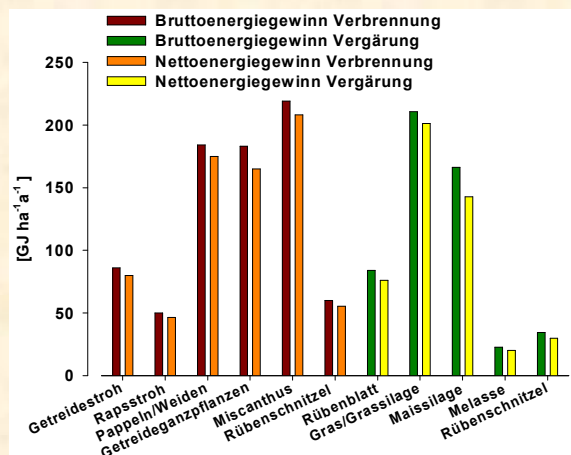


Abb. 2: Brutto-/Nettoenergiegewinn aus verfügbaren Rohstoffen

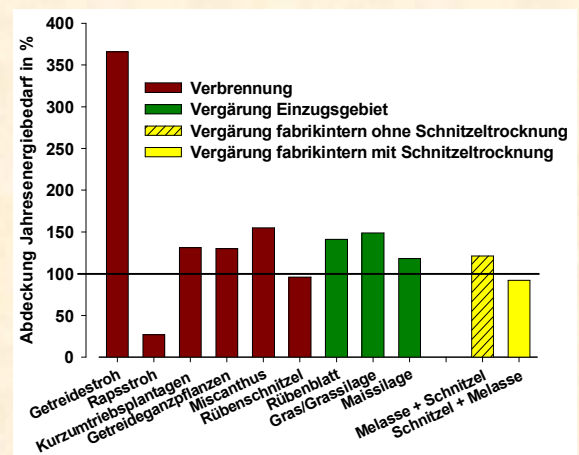


Abb. 3: Theoretischer Abdeckungsgrad des Jahresenergiebedarfs der Modellfabrik mit nachwachsenden Rohstoffen

Die als Energiepflanzen nutzbaren Rohstoffe erzielen die höchsten Brutto- und Nettoenergiegewinne von z. T. über 200 GJ ha⁻¹ (Abb. 2). Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass diese Rohstoffe auf Grund ihrer zur Verfügung stehenden Menge ebenfalls Energie bereitstellen können, um den Jahresenergiebedarf der Modellfabrik abzudecken. Aber auch die bei der Zuckerproduktion anfallenden Substrate Rübenschnitzel und Melasse liefern Energie über den Bedarf der Fabrik hinaus. Eine energieautarke Zuckerproduktion ist damit theoretisch möglich.

Schlussfolgerungen

Die Deckung des Energiebedarfs einer Zuckerrübenfabrik mit nachwachsenden Rohstoffen ist aus energetischer Sicht problemlos zu realisieren. In Abhängigkeit vom eingesetzten Rohstoff ergeben sich weiterführende Möglichkeiten zur Minderung der CO₂-Emissionen der Modellfabrik von bis zu 90 %.

Aus technischer Sicht schränkt die geringe Energiedichte nachwachsender Rohstoffe deren Einsatz in einer Zuckerrübenfabrik stark ein. Es ist jedoch denkbar, den Energiebedarf zumindest anteilig über die Energiequelle nachwachsende Rohstoffe zu decken. Dabei sollten weitere Voraussetzungen zur Rohstoffnutzung berücksichtigt werden. Beispielsweise fallen die Koppelprodukte der Zuckerproduktion zeitgleich mit dem Hauptenergiebedarf der Zuckerrübenfabrik an und könnten aus der Produktion direkt in die energetische Verwertung überführt werden. Dagegen müssten Energiepflanzen zur Fabrik transportiert und aufbereitet werden.