

SCHULBIOLOGIE  
ZENTRUM  
HANNOVER

global bis  
molekular



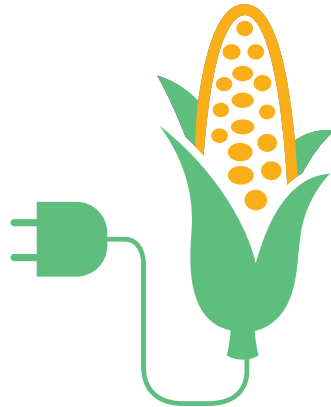
# Alternativen zu Mais als Energiepflanze



[www.schulbiologiezentrum.info](http://www.schulbiologiezentrum.info)



# Alternativen zu Mais als Energiepflanze



*Pflanzenteile können zu festen, flüssigen oder gasförmigen biogenen Brennstoffen umgewandelt werden. Unter den aktuell genutzten Energiepflanzen, die in Biogasanlagen zur Gasgewinnung eingesetzt werden, ist Mais am effektivsten, da die Methanausbeute am höchsten ist. Daher dominiert keine andere Energiepflanze so sehr das Landschaftsbild wie der Mais. Dieser verstärkte Anbau von Mais hat allerdings zur Folge, dass monotone Landschaften entstehen, in denen Tier- und Pflanzenarten verdrängt werden. Zudem fördert der intensive Maisanbau die Bodenerosion, sofern nach der Maisernte keine Zwischenfrucht angebaut wird, die einer Bodenerosion entgegenwirken könnte.*

Aktuell werden aufgrund dieser negativen Aspekte des intensiven Maisanbaus verschiedene Alternativen diskutiert und erprobt. Sie sollen vor allem dem Insektensterben und der Bodenerosion entgegenwirken. Alternativen sind neben anderen Kulturpflanzen auch der Einsatz anderer Stoffe in den Biogasanlagen, wie Abfallstoffe (Fette oder Grünschnittabfälle). Die Verwertung von Grünschnittabfällen aus Städten kann eine interessante Alternative sein. Städte besitzen große Rasenflächen, die gemäht oder Bäume, Sträucher und Hecken, die zusätzlich gepflegt werden. Überall dort fällt Biomasse an, welche in dafür ausgerichteten Biogasanlagen verwertet werden könnte. Im Folgenden werden einige Möglichkeiten vorgestellt, die alternativ zu Mais eingesetzt werden könnten:



Abbildung 1: Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum*)

## Durchwachsene Silphie

*Silphium perfoliatum* stammt aus Nordamerika. Die mehrjährige Pflanze kann über 15 Jahre als Dauerkultur genutzt werden. Positiv ist bei der Durchwachsenen Silphie die gute Humusbildung und bessere Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens. Zudem bindet die Durchwachsene Silphie Stickstoff und liefert Nahrung für Insekten. Solche Blühpflanzen würden auch das Landschaftsbild aufwerten. Allerdings liegt die Methanausbeute bei optimalen Bedingungen circa 15 % unter der Methanausbeute von Mais auf vergleichbarer Fläche. Des Weiteren sind die hohen Anbaukosten nachteilig und eine Ernte ist erst im zweiten Jahr möglich (FNR, 2012).



Abbildung 2: Sorghumhirse  
(*Sorghum bicolor*)

## Sudangras / Sorghumhirse

*Sorghum x drummondii* zählt wie der Mais zu den C4-Pflanzen und hat einen hohen Biomassezuwachs, sie erreicht eine Wuchshöhe von 2,5 – 4 Metern. Die Aussaat von Sorghumhirse findet im Mai statt, geerntet wird generell später als der Mais. Vorteilhaft ist der deutlich geringere Verbiss durch Wildtiere bei der Sorghumhirse im Vergleich zum Mais (Stockmann, 2015). Die Methanausbeute liegt bei optimalen Bedingungen rund 10 % unter der Methanausbeute von Mais auf vergleichbarer Flächengröße (Stockmann, 2015). Die Sorghumhirse ähnelt im Anbau dem Mais. Trotz des unterschiedlichen Aussehens wird das Landschaftsbild durch die Sorghumhirse aufgrund der Wuchshöhe der Pflanze nicht positiver beeinflusst, wodurch es zu keiner größeren Akzeptanz in der Bevölkerung bezüglich der Energiepflanzenproduktion kommen wird. Die Probleme der Bodenerosion und der Nährstoffauswaschung im Frühling sind bei der Sorghumhirse wie beim Mais vorhanden.



Abbildung 3: Getreidefeld

## Getreide-Ganzpflanzensilage (GPS)

GPS hat in Bezug auf die angebaute Fläche eine **Methanausbeute von 50 % im Vergleich zur Methanausbeute beim Mais** (FNR, 2008). Trotz der deutlich geringeren Methanausbeute lassen sich damit maisbetonte und auf Energiepflanzen ausgerichtete Fruchtfolgen auflockern. Dadurch bietet die Getreide-GPS einen Beitrag zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und zu einem langfristigen Ertragspotential. Der Anbau von Getreide-GPS nach der Maisernte sorgt für eine rasche Bodenbedeckung und vermindert dadurch die Bodenerosion und die Nährstoffauswaschung. Zudem können Maisschädlinge wie der Maiswurzelbohrer durch den Fruchtwechsel wirksam bekämpft werden. Nachteilig ist der frühe Erntetermin im folgenden Mai vor der Maisaussaat. Zu dieser Zeit findet die Hauptbrut- und Aufzuchtzeit vieler Wildtierarten statt, wodurch viele Tierarten bei der Aufzucht ihrer Jungen gestört oder die Jungen getötet werden (FNR, 2012).



Abbildung 4: Buchweizen  
(*Fagopyrum esculentum*)

## Buchweizen

*Fagopyrum esculentum* eignet sich vor allem für den Anbau auf anspruchslosen und kargen, sandigen Böden. Da Buchweizen mit keiner der üblichen landwirtschaftlichen Kulturen verwandt ist, kann der Einsatz von Buchweizen häufigen Problemen wie Krankheiten oder Unkräutern entgegenwirken, weil die Fruchtfolge dadurch diverser wird. Buchweizen kann dank seiner kurzen Vegetationszeit von Juni bis September auch problemlos in bestehende Fruchtfolgen eingebaut werden. Außerdem ist Buchweizen als Nektar- und Pollenlieferant sehr attraktiv. Jede Pflanze bildet ungefähr 1.800 Blüten. Das langandauernde Blütenangebot ist besonders wichtig, da in unserer Kulturlandschaft zur Zeit der Buchweizenblüte das Nahrungsangebot für Blütenbesucher bereits stark eingeschränkt ist (FNR, 2012). Die Methanausbeute liegt bei optimalen Bedingungen etwa 18 % unter der Methanausbeute von Mais auf vergleichbarer Flächengröße (Stockmann, 2015).



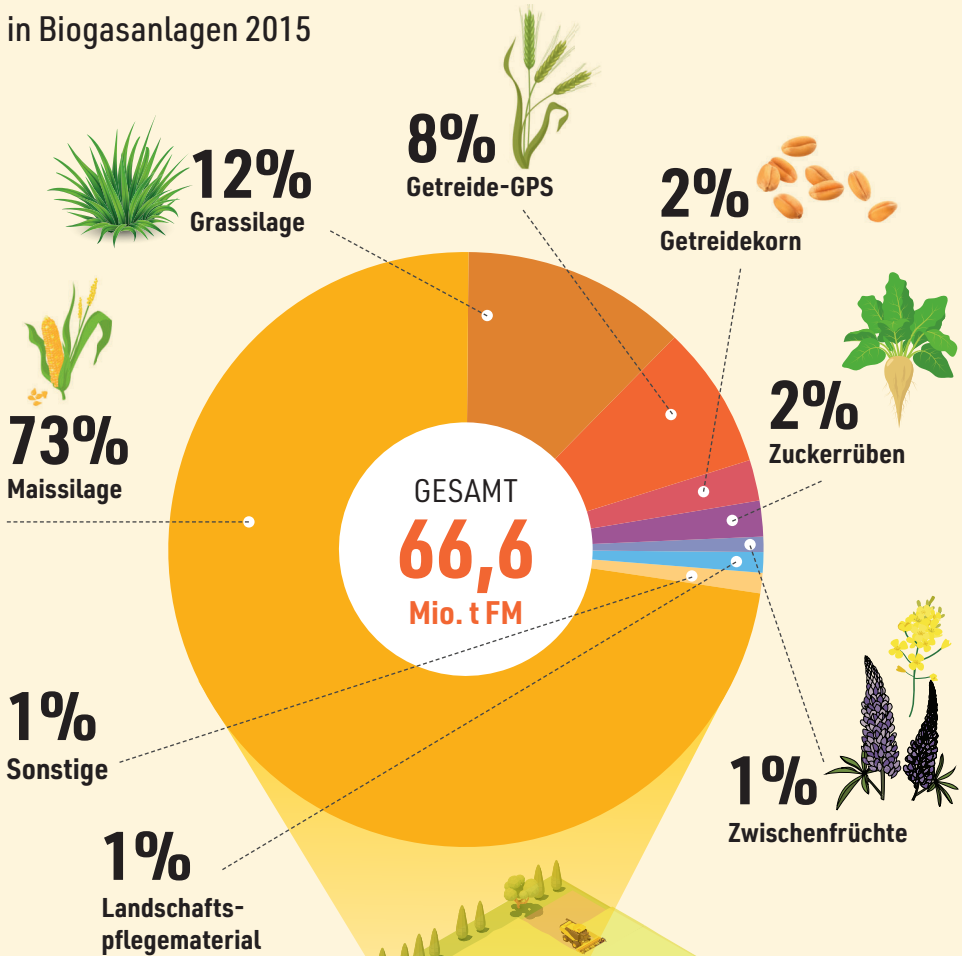
Abbildung 5: Bioabfälle

## Rest- und Abfallstoffe

Rest- und Abfallstoffe können in speziell dafür ausgerichteten Biogasanlagen genutzt werden. Dazu zählen u.a. industrielle Abfälle aus der Nahrungs- und Futtermittelherstellung oder kommunale Abfälle wie Bioabfall, Grünschnitt oder Gartenabfälle. Die kontinuierliche Bereitstellung von Gärsubstraten bestimmt maßgeblich die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage. Der Vorteil bei den Abfallstoffen ist, dass diese kostenlos zur Verfügung stehen, wenn nicht sogar für die Abnahme der Abfallstoffe Geld gezahlt wird. Die Nutzung von Rest- und Abfallstoffen reduziert darüber hinaus die Freisetzung von Klimagas-Emissionen. Die Herausforderung liegt allerdings darin, dass die Substrate sehr unterschiedlich sein können. Dadurch wird die Vergärung oftmals gestört und einhergehend sinkt die Leistungsfähigkeit der Biogasanlage. Das verfügbare Biogaspotenzial aus Rest- und Abfallstoffen ist jedoch hoch. **Der Methanertrag pro t Frischmasse ist 42 % niedriger im Vergleich zum Methanertrag pro t Frischmasse aus Mais (FNR, 2008).**



# Massebezogener Substrateinsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen 2015



FM = Frischmasse  
Quelle: DBFZ Betreiberbefragung Biogas (2016)

## Literaturverzeichnis

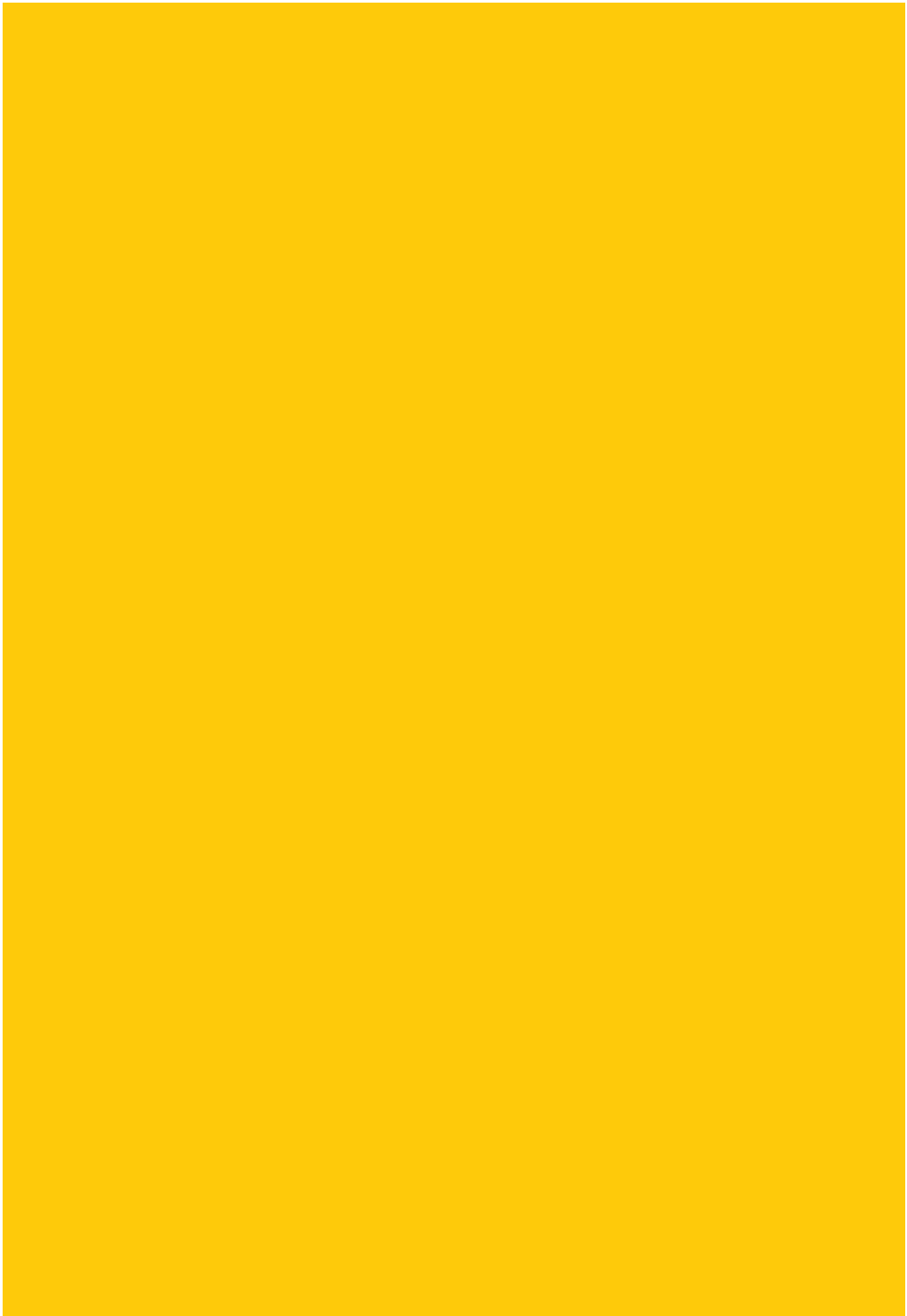
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). (2008).  
*Biogas Basisdaten Deutschland*. FNR

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). (2012).  
*Energiepflanzen für Biogasanlagen*. FNR

Stockmann, F, Fritz, Dr. M. (2015).  
*Die Methanausbeute bewegt sich bei optimalen Bedingungen rund 15 % unter der Methanausbeute von Mais auf vergleichbarer Fläche*.  
Technologie- und Förderzentrum (TFZ), Straubing

## Bildnachweise

S. 1: shutterstock.com/KSU Almond Farmer; S. 2: iStockphoto.com/CTRd; S. 4: shutterstock.com/ChWeiss; S. 5: iStockphoto.com/focusphotoart; S.6: iStockphoto.com/instamatics; S. 7: iStockphoto.com/SandraKavas; S. 8: iStockphoto.com/alle12; S. 9: shutterstock.com/Tartila, shutterstock.com/Spalnic, shutterstock.com/Andrii Bezvershenko, shutterstock.com/Professional Bat, shutterstock.com/Tommy Atthi, iStockphoto.com/Toltemara, istockphoto.com/tarras79



## Schulbiologiezentrum Hannover

Vinnhorster Weg 2  
30419 Hannover

Tel.: 0511 . 168 47074  
Fax: 0511 . 168 47352

[schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de](mailto:schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de)  
[www.schulbiologiezentrum.info](http://www.schulbiologiezentrum.info)

Die  
**politische**  
**Pflanze**



U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

75



Niedersachsen.  
Klar.

HAN  
NOV  
ER