

# Bioethanol – Mehr als Kraftstoff



## Mehr drin für Teller & Trog & Tank



Der alternative Kraftstoff Bioethanol wird aus landwirtschaftlichen Rohstoffen wie Getreide oder Zuckerrüben gewonnen. Stärke und Zucker werden in einem mehrstufigen Prozess der Fermentation, Destillation und Entwässerung in mindestens 99,7-prozentigen biogenen Alkohol umgewandelt.



DDGS: hochwertiges Futter für Nutztiere

Doch die Verwertung der Pflanzen endet nicht mit dem fertigen Kraftstoff: Aus den übrigen Pflanzenbestandteilen wie Proteinen (Eiweiß), Pflanzenfasern (Ballaststoffe) oder Fetten (Energie) entstehen verschiedene hochwertige Nahrungs-, Futter- und Düngemittel.



Bioethanol füllt also nicht nur den Tank, sondern gleichzeitig auch Trog und Teller. Und das in großem Umfang: So entsteht z. B. bei der Herstellung von jedem Liter Bioethanol aus Getreide zusätzlich ein Kilogramm getrocknetes Proteinfutter.

## Nachhaltige Energiekonzepte

Innovative Anlagenkonzepte optimieren die Effizienz der Bioethanolherstellung sowie die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Kraftstoffs: Neben Bioethanol kann bei entsprechenden Anlagenkonzepten eine große Menge an zusätzlicher Energie erzeugt werden.



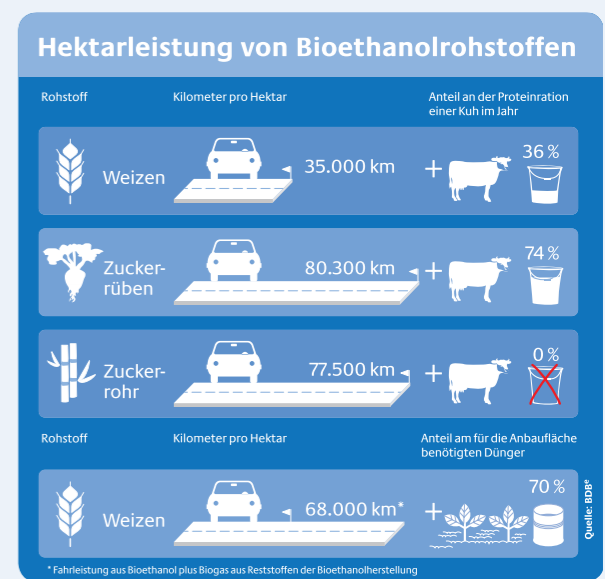
In Biomassekesseln wird z. B. Weizenkleie, die bei der Vermahlung abgetrennte Schale des Weizenkorns, verfeuert. So produzieren die Anlagen Strom und Wärme, die sie als Prozessenergie nutzen können.



Biomassekessel der Bioethanolanlage im belgischen Wanze



Energetisch interessant ist außerdem die Vergärung von Schlempe und anderen Reststoffen der Bioethanolproduktion in Biogasanlagen. Das gewonnene Biogas verbleibt als Prozesswärme in der Anlage oder wird ins Netz eingespeist. Es kann wie Erdgas als Energieträger in Haushalten oder auch als Kraftstoff genutzt werden.



Bioethanol ist mehr als Kraftstoff. Um seine Bedeutung vollständig zu erfassen, muss das gesamte Produktspektrum der Bioethanolherstellung berücksichtigt werden – neben dem Biokraftstoff je nach Anlagenkonzept zusätzlich Lebens-, Futter- und Düngemittel sowie Biogas. Dabei zeigt sich: Die Bioethanolherstellung aus Weizen und Zuckerrüben ist äußerst vielseitig und effizient. Das macht heimisches Bioethanol zu einem besonders nachhaltigen Kraftstoff.



## Nahrungs- und Futtermittel

Die Produkte der Bioethanolherstellung und ihre genaue Zusammensetzung unterscheiden sich je nach verwendeten Rohstoffen und Konzept der Anlagen. Besonders wichtig für Nahrungs- und Futtermittel: Strenge Kontrollen der Rohstoffe sowie Qualitätszertifikate garantieren hochwertige, sichere Produkte.



DDGS (Dried Distillers' Grains with Solubles) ist getrocknete, pelletierte Schlempe aus der Destillation von Getreide und Zuckersirupen. DDGS enthält viel Eiweiß und Fett und ist ein schmackhaftes Futter für Rinder, Schweine und Geflügel.

CDS (Condensed Distillers' Solubles) ist ein flüssiges Futtermittel aus den nach der Destillation zurückbleibenden Proteinen und weiteren Bestandteilen des fermentierten Weizenkorns. CDS dient als Eiweißlieferant v. a. für Rinder.

Zuckerrübenvinasse ist ein flüssiges Produkt aus den nach der Destillation zurückbleibenden Proteinen und weiteren Bestandteilen des fermentierten Zuckersirups. Vinasse wird als hochverdauliche, proteinreiche Einzel- oder Mischfutterkomponente v. a. für Milchkühe und in der Rindermast eingesetzt.

## Breite Palette: Nahrungsmittel, Futter und Dünger aus der Bioethanolproduktion



Vinasse: Futter- und Düngemittel

Zuckerrübenschnitzel fallen bei der Gewinnung von Bioethanol aus Zuckerrüben an. Nach der Extraktion des Zuckers werden die ausgelaugten Schnitzel entweder frisch verfüttert oder für den längerfristigen Einsatz siliert oder getrocknet und pelletiert. Sie sind ein energiereiches Futter für Rinder, Schweine, Schafe und Pferde.

Weizenkleie ist die bei der Vermahlung abgetrennte Schale des Weizenkorns. Sie enthält Eiweiß, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Mineralien und Vitamine und dient als Futtermittel für alle Nutztiere, aber auch als Ballaststofflieferant für die menschliche Ernährung.



Gluten bezeichnet die aufbereitete Eiweißfraktion aus dem Mehlkörper des Weizenkorns. Es wird vor allem in der Backwarenindustrie zur Verbesserung der Teigeigenschaften genutzt. Eine weitere Verwendungsmöglichkeit ist der Einsatz als Proteinquelle in Aquakulturen (Fischzucht).

Hefe wird in der Bioethanolherstellung als Hilfsstoff für die Fermentation eingesetzt. Überschüssige Hefezellen werden aus dem Produktionsprozess ausgeschleust und als Eiweißfutter für Rinder und Schweine vermarktet. Darüber hinaus ist eine Verwendung in der Nahrungsmittelverarbeitung möglich.



Kohlensäure: Kohlendioxid, das bei der Fermentation entsteht, kann gereinigt und verflüssigt z. B. als Kohlensäure in der Getränke- und Lebensmittelproduktion eingesetzt werden.

Industrielle Nutzung: Weitere Reststoffe der Bioethanolherstellung (Fuselöle, Aldehyde) finden Anwendung in der technischen Verbrennung, Kunststoffindustrie, Parfümherstellung und pharmazeutischen Industrie.

## Düngemittel

Die mineralischen Bestandteile der Pflanzen bleiben bei der Bioethanolherstellung erhalten und werden als Düngemittel der Landwirtschaft wieder zugeführt. Durch diesen Kreislauf kann der Einsatz von synthetischem Dünger erheblich reduziert werden.



Dünger aus der Biogasanlage: Der Gärrest der Gewinnung von Biogas aus den Reststoffen der Bioethanolproduktion wird in der Landwirtschaft eingesetzt. Er ist reich an Stickstoff, Kalium und Phosphor und kann zu verschiedenen Düngemitteln verarbeitet werden.

Zuckerrübenvinasse: Der Chemiker Justus von Liebig empfahl bereits vor über 150 Jahren den Einsatz von Vinasse aus der Alkoholherstellung im Ackerbau. Die enthaltenen Mineralstoffe, besonders Stickstoff und Kalium, machen Zuckerrübenvinasse zu einem wertvollen Düngemittel.

Carbokalk fällt bei der Verarbeitung von Zuckerrüben zu Dicksaft an, aus dem Bioethanol hergestellt wird. Der aus dem Produktionsprozess ausgeschleuste Carbokalk ist ein wichtiger Mineraldünger für alle Ackerkulturen und für Grünland.