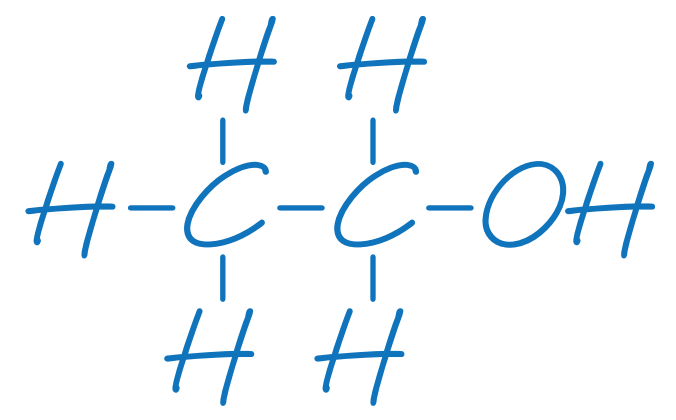


Bio#ethanol trifft Mineralöl

KRAFTSTOFF MIT TRADITION UND ZUKUNFT
FÜR MEHR KLIMASCHUTZ IM VERKEHR

C_2H_6O



INHALT

- 7 Bioethanol: Nachhaltig mit Zertifikat
- 9 Optimale Pflanzen- und Flächennutzung
- 13 Produktpalette der Bioethanolwirtschaft
- 15 Marktentwicklung
- 19 Internationale Bedeutung
- 21 Kraftstoff mit Tradition und Zukunft
- 23 Herstellung von Bioethanol
- 27 Verband mit Vielfalt – die Mitglieder
- 31 Bioethanolwerke in Deutschland
- 30 Impressum

Fotonachweis

Seite 2: © CropEnergies AG / Martin Jehnichen;
Fermentertanks im Bioethanolwerk Zeitz,
Sachsen-Anhalt

Seite 6: © BDB®; Bioethanolwerk der Nordzucker
AG, Klein Wanzleben (Börde), Sachsen-Anhalt

Seite 12: © BDB®; Zuckerrübenlager und Fermenter-
tanks, Bioethanolwerk der Nordzucker AG,
Klein Wanzleben (Börde), Sachsen-Anhalt

Seite 14: © BDB®; Befüllung eines Tanklastwagens
mit Bioethanol

Seite 20: © Suiker Unie GmbH & Co. KG;
Fermentertanks und Destillationstürme im
Bioethanolwerk Anklam, Mecklenburg-
Vorpommern. Im Hintergrund Backsteingebäude
des 1883 gegründeten Werks „Pommersche
Zuckerfabrik Anklam“

Seite 22: © BDB®; Stehkolben mit Gäraufsatz
gefüllt mit Maische, Stehkolben mit Bioethanol

Seite 26: © BDB®; Zuckerrübenlager,
Bioethanolwerk der Nordzucker AG,
Klein Wanzleben (Börde), Sachsen-Anhalt

Rückseite: (li.) iStockphoto, (re.) Fotolia



BIOETHANOL: NACHHALTIG MIT ZERTIFIKAT



Der Verkehr ist das Sorgenkind der europäischen Klimapolitik. Während die Treibhausgasemissionen der Industrie, der Energiewirtschaft und der Privathaushalte gegenüber 1990 gesenkt werden konnten, stiegen sie aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens im Bereich der Mobilität weiter an. Die EU hat sich daher zum Ziel gesetzt, im Jahr 2030 vierzehn Prozent erneuerbare Energien im Verkehr zu verwenden. Diese Zielmarke ist nur durch den gemeinsamen Einsatz von Biokraftstoffen, neuen Antriebstechnologien, mehr Energieeffizienz und intelligenten Verkehrskonzepten erreichbar. Aktuell werden fast 2/3 des deutschen Pkw-Bestandes mit einem Benzinmotor angetrieben. Bioethanol ist für diese Fahrzeuge die einzige im heutigen Tankstellennetz verfügbare und marktreife Lösung zur Senkung der Treibhausgasemissionen. Durch die Beimischung von Bioethanol zu den fossilen Kraftstoffen werden in Deutschland schon heute rund 2,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart.

Energieeffiziente Herstellung

Die Produktionsanlagen der heimischen Bioethanolwirtschaft haben weltweit die höchsten Technologiestandards. Insbesondere die hohe Energieeffizienz bei der Herstellung von Bioethanol in Deutschland führt aufgrund der daraus resultierenden größeren Minderung der Treibhausgasemissionen zu einem deutlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber Importen aus den USA.

Seit der Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der Abschaffung der Beimischungspflicht für Biokraftstoffe gilt in Deutschland seit 2015 eine Pflicht zur Verminderung des Treibhausgasausstoßes von Benzin und Diesel. Mussten bei Kraftstoffen zunächst 3,5 Prozent jährlich an entsprechenden Emissionen eingespart werden, beträgt

In Deutschland sind 46 Millionen Pkw mit Verbrennungsmotor auf den Straßen (2018).

diese Verpflichtung aktuell 4,0 Prozent und soll von 2020 an auf 6,0 Prozent steigen.

Zertifiziertes Bioethanol aus Deutschland

Deutsche und europäische Regelungen gewährleisten, dass als Biokraftstoff nur nachhaltig erzeugtes Bioethanol verwendet wird. Hierfür schreibt die EU zertifizierte Mindesteinsparungen bei den Treibhausgasen vor. In Deutschland sind die entsprechenden Anforderungen in der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung geregelt. Alle hierzulande vertriebenen Biokraftstoffe müssen gegenüber fossilen Kraftstoffen mindestens 50 Prozent der Treibhausgasemissionen einsparen – ein Wert, den deutsches Bioethanol amtlich festgestellt mit mehr als 70 Prozent weit übertrifft.

Bioethanol wird nur dann als nachhaltig anerkannt, wenn neben den Anforderungen an die Treibhausgasminderung sichergestellt ist, dass keine Flächen mit hoher biologischer Vielfalt, wie zum Beispiel Moore oder Regenwälder zur Erzeugung der Rohstoffe für die Biokraftstoffproduktion genutzt werden. Diese Bedingungen werden ebenso überprüft wie die tatsächlich erreichten Treibhausgaseinsparungen.

Für die Überwachung und Kontrolle der kompletten Anbau-, Liefer- und Herstellungskette sind unabhängige Zertifizierungssysteme und -stellen zuständig. Diese werden von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und der EU-Kommission anerkannt und überwacht. Die Vorgaben zur Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen gelten für den Anbau der Pflanze beim Landwirt oder der Erfassung der Abfall- und Reststoffe in einem Betrieb bis zur Erzeugung des Endprodukts in einer Bioethanolanlage.

OPTIMALE PFLANZEN- UND FLÄCHENNUTZUNG



Bioethanol ist weltweit der am weitesten verbreitete Biokraftstoff. In Deutschland und der EU wird der Einsatz von Bioethanol im Benzin immer wichtiger: Für den Umwelt- und Klimaschutz, für Arbeitsplätze auf dem Land und um die Abhängigkeit von fossilem Benzin zu verringern. Hinzu kommt, dass durch den Einsatz optimaler Technologien bei der Herstellung von Bioethanol alle Pflanzenteile genutzt werden. Mit jedem Liter Bioethanol entstehen zahlreiche Erzeugnisse der Lebensmittel- und der chemischen Industrie. Besonders wichtig ist die Herstellung von Futtermitteln für die Eiweißversorgung der heimischen Nutztiere. Damit ist die deutsche Bioethanolwirtschaft ein wichtiger Faktor in der Bioökonomie.

Co-Produkte der Bioethanolherstellung schließen die Proteinlücke

In der EU wird für die Herstellung von Milch, Fleisch und Eiern mehr pflanzliches Protein verbraucht als aus eigenem Anbau verfügbar ist. Diese so genannte Proteinlücke wird durch jährlich etwa 30 Millionen Tonnen Sojabohnen und Sojaextraktionsschrot, vornehmlich aus Brasilien, Argentinien und den USA, geschlossen. Für die Erzeugung dieser Futtermittel werden dort ca. 10 Millionen Hektar Ackerland benötigt. Weniger Sojaexporte aus diesen Ländern sind bei gleichbleibendem Futtermittelbedarf in der EU nur durch eine höhere Eigenversorgung mit pflanzlichem Protein möglich.

Das mit Abstand größte Potenzial, die Proteinlücke zu schließen, bietet Getreide. Das jährlich in der EU erzeugte Getreide von 280 bis 320 Millionen Tonnen enthält neben ca. 180 Millionen Tonnen Stärke auch etwa 40 Millionen Tonnen Protein. Dieses Protein ist bislang aber nur begrenzt als Futtermittel verfügbar. Gründe dafür sind der relativ geringe Proteingehalt von ca. 13 Prozent, besonders aber der Stärkegehalt von ca. 60 Prozent. Wegen des

Laut International Renewable Energy Agency IRENA arbeiten 1,93 Millionen Menschen weltweit im Bereich Bioethanol, Biodiesel, Pflanzenöl, Biomethan. Im Forschungsbericht „Ökonomische Indikatoren des Energiesystems“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie werden in Deutschland 23.900 Beschäftigte im Technologiebereich Biokraftstoffe gezählt.

hohen Stärkegehalts wird Getreide vor allem als energiereiches Kraftfutter verwendet, das neben dem Grünfutter zur Deckung des Proteinbedarfs der Nutztiere nicht ausreichend ist. Das im Getreide enthaltene Protein kann an Stelle des importierten Soja zur Deckung des Proteinbedarfs verwendet werden, wenn es – wie bei der Herstellung von Bioethanol in Deutschland – von der Stärke getrennt und als proteinreiches Futtermittel für Nutztiere aufbereitet wird.

Deutsche Bioethanolwerke verarbeiten die Stärke des Futtergetreides zu Bioethanol und das Protein zu so genannter Trockenschlempe, auch als „Dried Distillers’ Grains with Solubles“ (DDGS) bezeichnet. Pro Hektar Futtergetreide werden ca. eine Tonne proteinhaltiges DDGS und 3.000 Liter Bioethanol für Kraftstoffanwendungen mit einem Brennwert von 63 Gigajoule hergestellt. Mit dieser Energiemenge kann ein Pkw knapp 27.000 Kilometer weit fahren.

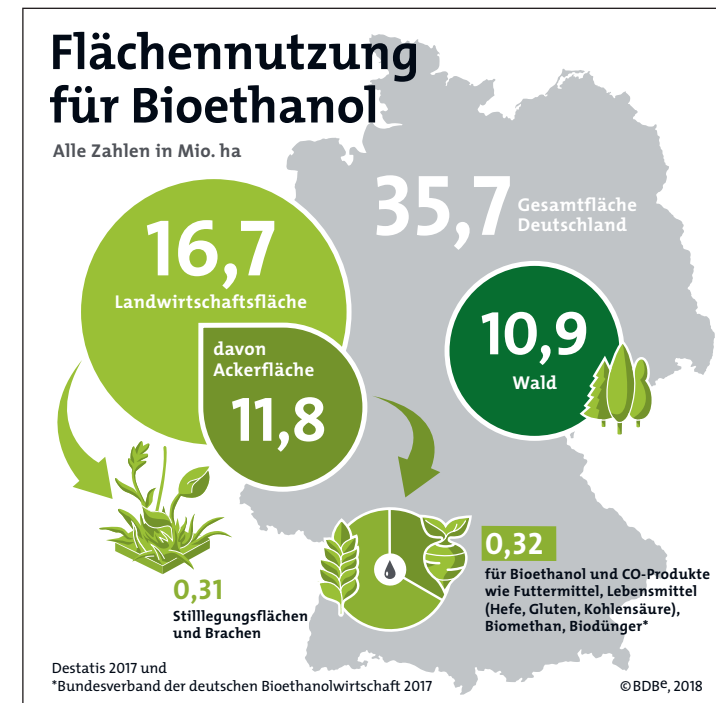
Rohstoffbasis

Bioethanol wird in Deutschland hauptsächlich aus Futtergetreide wie Triticale, Roggen, Mais, Weizen oder Gerste sowie Zuckerrüben gewonnen. Das Futtergetreide unterscheidet sich hinsichtlich der Sorte und auch preislich von Brotweizen, Brotroggen oder Braugerste und wird aus Qualitätsgründen nicht für Lebensmittel verwendet. Auch Zuckerrüben werden nicht nur zur Herstellung von Zucker, sondern zu einem großen Teil zur stofflichen Nutzung in der chemischen Industrie und als Energiepflanzen eingesetzt. Die zur Herstellung von Bioethanol genutzten Ackerpflanzen werden als „Hohertragsfrüchte“ bezeichnet, weil sie besonders hohe Erträge pro Hektar liefern. 2017 wurde aus einem Hektar mit Futterweizen rund 1,8 Tonnen Bioethanol, aus einem Hektar mit Zuckerrüben sogar 7,4 Tonnen Bioethanol und sämtliche Co-Produkte gewonnen. Zuckerrüben und

Futtergetreide werden im Fruchtwechsel angebaut. Dadurch sind Monokulturen ausgeschlossen.

Steigende Flächenpotenziale

Die deutsche Bioethanolwirtschaft setzt auf heimische Rohstoffe. Wie bei allen landwirtschaftlichen Erzeugnissen werden für den Anbau dieser Rohstoffe Flächen benötigt. In Deutschland stehen insgesamt 11,8 Millionen Hektar Ackerland zur Verfügung – davon wurden im Jahr 2017 nur 2,8 Prozent für den Anbau von Energiepflanzen für Bioethanol und dessen gesamte Palette an Co-Produkten genutzt.





PRODUKTPALLETTE DER BIOETHANOLWIRTSCHAFT



Je nach installierter Prozesstechnologie stellen die Unternehmen der Bioethanolbranche verschiedene Co-Produkte neben Bioethanol her:

LEBENSMITTEL

Biogene
Kohlensäure für
die Getränke-
industrie

PROTEINHALTIGE FUTTERMITTEL

Dried Distillers
Grains with Solubles
(DDGS) und Condensed
Distillers Solubles (CDS)
aus Trockenschlempe:
pro Liter Bioethanol
ca. 1,0 kg

KRAFTSTOFF

Bioethanol befindet sich in zahlreichen technischen Anwendungen und als Beimischung zu fossilem Benzin, d.h. in den Kraftstoffsorten Super (E5), Super Plus, Super E10 und bis zum Jahr 2015 in E85 sowie in der Beimischungskomponente ETBE (Ethyl-*tertiär*-butylether).

BIOGAS

Aufbereitet
zu Biomethan
für Haushalte und
Tankstellen als
Ersatz für Erdgas

BIODÜNGER

Ammonium-
sulfat, Carbokalk,
Vinsasse

RESTSTOFFE


Aldehyde,
Fuselöle für Par-
füm-, Kunststoff-
herstellung und die
pharmazeutische
Industrie

ZUSATZ- UND KRAFTFUTTER

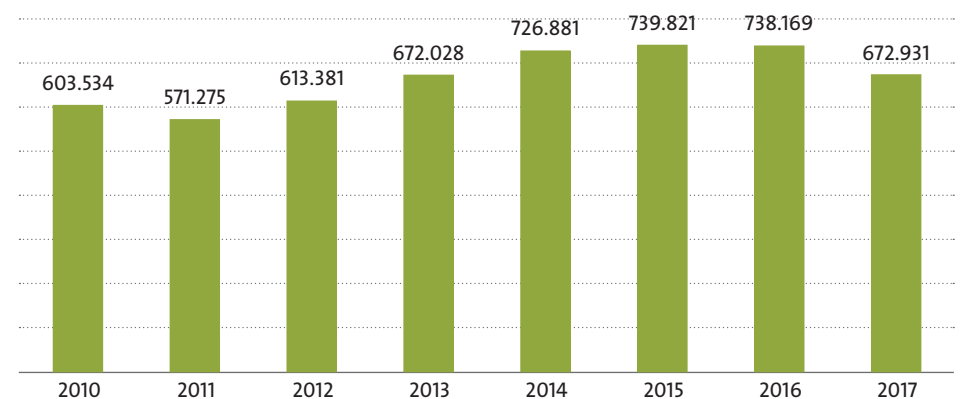
Zuckerrü-
benschnitzel,
-pellets, Weizen-
kleie, Vinsasse,
Gluten
(„Aquafeed“)



MARKTENTWICKLUNG

 In den heimischen Bioethanolwerken wurde im Jahr 2017 ein deutlicher Produktionsrückgang registriert: Aus Zuckerrüben, Futtergetreide und Abfall- und Reststoffen wurden rund 673.000 Tonnen Bioethanol hergestellt. Dies waren etwa 65.000 Tonnen bzw. 8,8 Prozent weniger als im Vorjahr. Aus Futtergetreide wurden rund 523.000 Tonnen Bioethanol produziert, ein Minus von 2,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Aus Zuckerrüben wurden ca. 141.000 Tonnen Bioethanol gewonnen, ein Minus von 26,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Rohstoffbasis waren 1,5 Millionen Tonnen Zuckerrüben. Lediglich ein Drittel der pflanzlichen Rohstoffe wird zu Bioethanol verarbeitet. Die übrigen Bestandteile der Pflanzen fließen in Proteinfutter aus Getreide in Futtermittelqualität, Kraftfutter aus Zuckerrüben und sonstige Produkte für die Lebensmittelindustrie.

Bioethanol-Erzeugung in Deutschland (in Tonnen)



Quelle: BfB

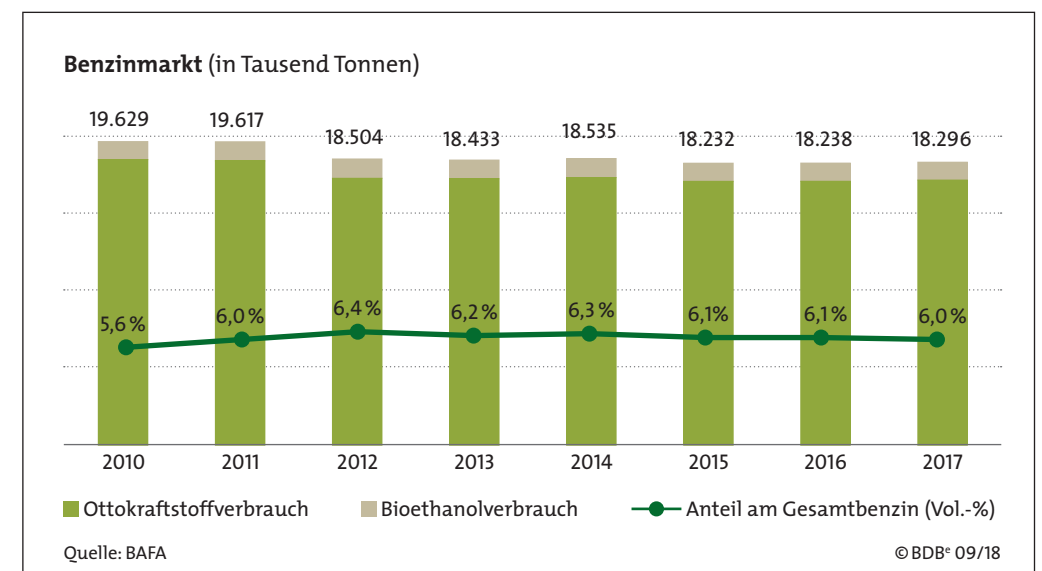
© BDB* 09/18

Der Verbrauch von Bioethanol ist entgegen dem Trend des Benzinmarktes im Jahr 2017 um 1,6 Prozent zurückgegangen. Insgesamt wurden rund 1,1 Mio. Tonnen Bioethanol in Super, Super Plus, Super E10 beigemischt und in ETBE verwendet.

Bioethanol-Erzeugung in Deutschland (in Tonnen)			
auf Basis von	2016	2017	+/-
Futtergetreide	534.589	522.638	-2,2%
Industrierüben	191.270	141.401	-26,1%
sonstigen Stoffen	12.310	8.892	-27,8%
Gesamt	738.169	672.931	-8,8%
Quelle: BfB			© BDB [®] 09/18

Die meistgetankte Benzinsorte war Super E5 mit einem Anteil von bis zu 5 Prozent (E5) Bioethanol und einem Absatz von rund 15,0 Millionen Tonnen. Der Verkauf von Super E10 stieg im Vergleich zu 2016 um 6,1 Prozent auf rund 2,4 Millionen Tonnen und erreichte einen Anteil von 13,4 Prozent im Benzinmarkt. Bioethanol ist auch im Benzinadditiv ETBE (Ethyl-*tertiär*-butylether) enthalten sowie in der Kraftstoffsorte E85, die mit 85 bis 90 Prozent Anteil Bioethanol nur für kraftstoff-flexible Fahrzeuge geeignet ist. Im deutschen Benzinmarkt konnte sich E85 nicht so gut etablieren wie z. B. in Schweden oder Frankreich. E85 war in Deutschland bis Ende 2015 von der Energiesteuer befreit und wurde daher an der Tankstelle zu einem niedrigeren Preis angeboten als Super und Super E10, in denen der Bioethanolanteil schon immer der vollen Energiesteuer unterlag. E85 ist daher heute trotz der Tatsache, dass es einer der Kraftstoffe mit den geringsten Treibhausgasemissionen ist, aus dem Angebot von deutschen Tankstellen weitestgehend verschwunden.

Entwicklung Kraftstoffsorten im Benzinmarkt (in Tonnen)				
	2014	2015	2016	2017
Normal	2.011	1.168	95	0
Super Plus	1.061.242	798.434	837.019	830.289
Super E5	14.646.518	14.952.750	15.098.530	15.023.928
Super E10	2.816.864	2.473.731	2.302.105	2.441.807
Gesamt	18.526.635	18.226.083	18.237.749	18.296.024
Marktanteil von Super E10 im Benzinmarkt	15,2%	13,6%	12,6%	13,4%
Quelle: BAFA				© BDB [®] 09/18



BE10%GOOD

We could all #BE10percentgood

If the Government introduced the greener petrol E10, it would deliver annual emissions savings equivalent to taking 700,000 cars off the road.



Many other countries throughout the world have 10% bioethanol in their petrol known as E10, or have plans to introduce it soon (See map below). But the UK Government has so far refused to introduce it in the UK. If it did, it would be the emissions savings equivalent of taking 700,000 cars off the road every year. It wouldn't change anything for you – just pick up the petrol pump and fill up your car as normal.

The Bioethanol going into your car is also mostly produced by British farmers here in the UK, so taking this step would also support British jobs while also improving our energy self sufficiency. Another win-win.

Get behind the campaign to allow E10 to go on sale in the UK by sending a letter and/or tweet to your local MP – we've already written you a draft, so all you need to do is click on the buttons below!

EMAIL MP

TWEET MP

Webseite www.10percentgood.com (Finn Communications, Leeds)
#BE10percentgood-Kampagne zur Einführung von E10-Benzin in Großbritannien, gestartet 2018 zur Begleitung der „All-Party Parliamentary Group for British Bioethanol“ (www.britisih.bioethanol.com)

INTERNATIONALE BEDEUTUNG



In Europa hat der stark gewachsene Anteil von Pkw mit Dieselmotoren bis zum Jahr 2015 dazu geführt, dass der Benzinverbrauch gesunken ist. Wegen höherer Umweltauflagen sind die Kosten von Dieselmotoren in jüngster Zeit erheblich gestiegen. Dies hatte zur Folge, dass der Marktanteil von Pkw mit Benzinmotoren besonders in der Klein- und Mittelklasse wieder anstieg. Seit dem Jahr 2015, der Entdeckung des Betrugs mit Abgaswerten von Dieselmotoren, hat sich diese Entwicklung mit höheren Verkaufszahlen von Benzinfahrzeugen noch verstärkt.

In der Europäischen Union ist Frankreich der größte Bioethanolhersteller – vor Deutschland an zweiter und Polen an dritter Stelle. Im Jahr 2017 produzierten die EU-Mitgliedstaaten rund 4,6 Millionen Tonnen Bioethanol. Die USA sind weltweit der größte Produzent und Weltmarktführer bei der Herstellung von Bioethanol aus Mais. Bereits seit den 1970er Jahren fördern die USA die heimische Biokraftstoffproduktion. Im Jahr 2017 betrug die Gesamtkapazität der rund 200 Anlagen 48,7 Millionen Tonnen, in denen 47,6 Millionen Tonnen Bioethanol hergestellt wurden. Das entspricht ca. 58 Prozent der globalen Produktion. Der weltweit zweitgrößte Bioethanolproduzent ist mit 22,6 Millionen Tonnen Brasilien. Ausgangsstoff ist dort fast ausschließlich Zuckerrohr. Eine Besonderheit Brasiliens sind die flexiblen Beimischungsquoten von 20 bis 27 Prozent für Bioethanol im fossilen Benzin. Zudem ist Bioethanol ein etablierter Reinkraftstoff (E100), weshalb fast alle Automobilhersteller dort Kraftstoff-flexible Fahrzeuge (Flexible Fuel Vehicle, FFV) anbieten. In anderen Ländern wie Kanada, China, Argentinien, Thailand und Indien wurden insgesamt 8,3 Millionen Tonnen Bioethanol erzeugt (2017). Dies entspricht ca. 10,1 Prozent der weltweit erzeugten 82,3 Millionen Tonnen Bioethanol.

Nach der ab 2021 geltenden europäischen Erneuerbare-Energien-Richtlinie wird der Mindestanteil erneuerbarer Energien im Verkehr von 10 Prozent auf 14 Prozent im Jahr 2030 angehoben.

Interaktive Karte zu Biokraftstoff-Regelungen und Beimischungszielen in 30 europäischen Ländern: bdbe.de/daten/bioethanol-weltweit



KRAFTSTOFF MIT TRADITION UND ZUKUNFT



Die Herstellung von „neutralem Grundalkohol“ (= Ethanol) durch Destillation von Rohspiritus war in Deutschland bereits um das Jahr 1850 technisch ausgereift. 1860 verwendete Nikolaus Otto in den Prototypen seines Verbrennungsmotors (Otto-Motor) Ethanol als Kraftstoff. Auch Henry Ford glaubte an diesen Treibstoff und konzipierte 50 Jahre später sein legendäres T-Modell mit Ethanolantrieb.

Die Entdeckung großer Erdölvorkommen, Fortschritte in der Fördertechnik und der niedrige Preis des Erdöls ließen jedoch wenig später weltweit die gleichzeitig entwickelten Elektro- und Alkoholantriebe schnell ins Hintertreffen geraten. Bioethanol ist seit 2005 nach Deutschland zurückgekehrt – sowohl in der Herstellung in modernen und effizienten Industrieanlagen als auch in der Anwendung als Kraftstoff.

Die Gründe für die Zukunftsfähigkeit sind vielfältig. Bioethanol ist für mehr Klimaschutz im Verkehr unverzichtbar, leistet einen Beitrag zur Energiesicherheit und schafft Arbeitsplätze auf dem Land.

Bioethanol aus Deutschland

- mindert den Ausstoß von Treibhausgasen gegenüber fossilem Benzin um mehr als 70 Prozent,
- ist zertifiziert nachhaltig,
- verringert die Abhängigkeit von Erdöl und erhöht damit die Versorgungssicherheit,
- erhöht den Wirkungsgrad des Motors,
- ist mit einem Anteil von bis zu 10 Prozent im Benzin für mehr als 90 Prozent aller derzeit zugelassenen Pkw verträglich.

Nach Art. 7 der Richtlinie 2014/194/EU über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe wird europaweit eine neue Kennzeichnung eingeführt. Benzin-sorten erhalten ein Label mit Angabe des Bioethanolanteils E5, E10, E85 in einer Kreisform.



HERSTELLUNG VON BIOETHANOL



In Deutschland dienen hauptsächlich Futtergetreide und Zuckerrüben als Rohstoffe. Weltweit wird Bioethanol in Bioraffinerien aus

- zuckerhaltigen Pflanzen wie Zuckerrüben und Zuckerrohr;
- stärkehaltigen Pflanzen wie Getreide, Kartoffeln und Mais;
- zellulosehaltigen Rohstoffen wie Holz und Stroh, biogenen Abfällen und Resten hergestellt.

Verfahren

Die industrielle Produktion von Bioethanol für den Kraftstoffsektor hat einen starken Technologieschub bewirkt. Aktuelle Forschungen beschäftigen sich mit Herstellungsverfahren, bei denen die Effizienz noch weiter gesteigert wird. Innovationen werden im Bereich zellulosehaltiger Pflanzenbestandteile verzeichnet. Ziel ist es, biogene Abfälle und Reststoffe für die Produktion von Bioethanol zu nutzen. In Deutschland wird bereits seit 2012 eine Demonstrationsanlage für die Herstellung von Zellulose-Ethanol aus Weizen- und Maisstroh betrieben. Die einzelnen Prozessschritte unterscheiden sich je nach Rohstoff; Schlüsselschritt der Alkoholgewinnung ist dabei stets die Gärung, also die Umwandlung von Zucker in Ethanol und Kohlenstoffdioxid.

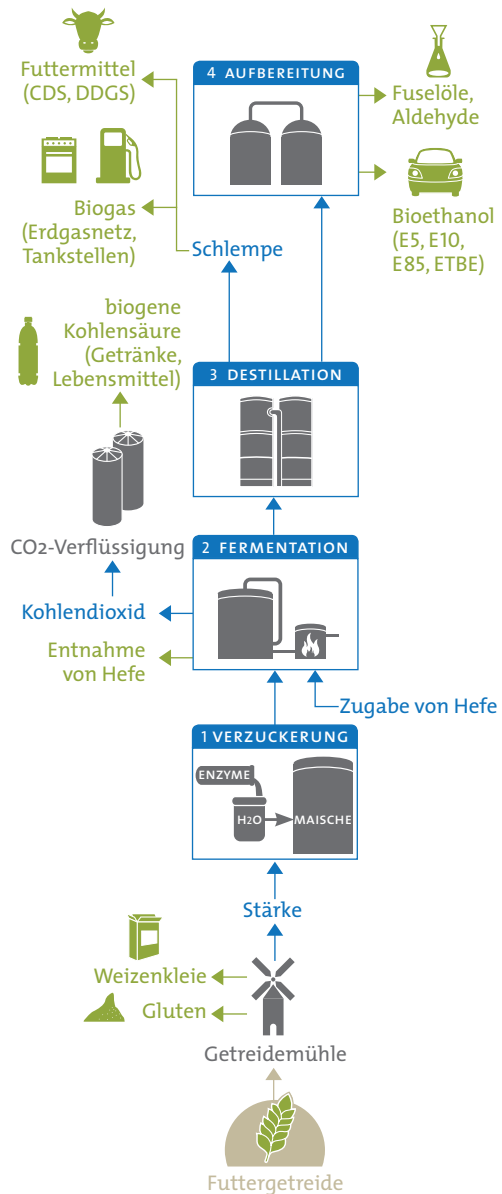
1_ Gewinnung des Zuckers aus

- Getreide: Nach mechanischer Zerkleinerung der Körner werden Wasser und Enzyme hinzugegeben. Die in den Pflanzen enthaltene Stärke wird enzymatisch zu Glucose abgebaut.
- Zuckerrüben: Die in Streifen geschnittenen Rüben werden in heißem Wasser eingeweicht. Anschließend wird im Extraktionsturm das zuckerhaltige Wasser von den festen Bestandteilen abgetrennt.
- Stroh, biogenen Abfällen und Reststoffen: Nach einer

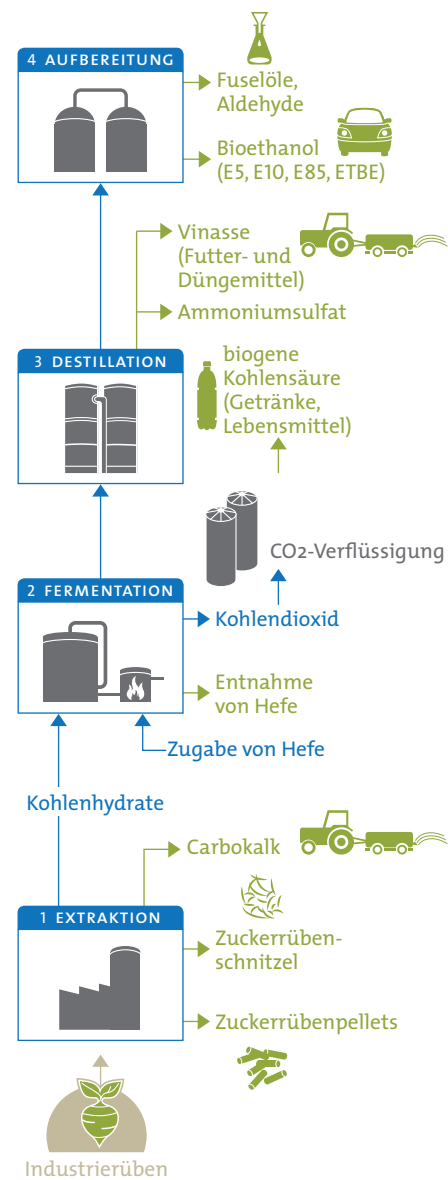
Bei der Herstellung von Bioethanol werden alle Pflanzenteile genutzt.

BIORAFFINERIE

Prozessablauf mit Futtergetreide



Prozessablauf mit Industrierüben



thermischen Vorbehandlung der zerkleinerten Biomasse werden optimierte Enzyme hinzugegeben, die Zellulose und Hemizellulose in Zuckereinheiten spalten.

2_ Alkoholische Gärung (Fermentation)

Bei der Fermentation, der alkoholischen Gärung, werden die zuckerhaltigen Gemische durch Hefen oder durch spezielle Mikroorganismen zu Ethanol und Kohlenstoffdioxid umgewandelt.

3_ Destillation, Rektifikation, Entwässerung

Nach dem Gärprozess werden durch eine erste Destillation ein schwer trennbares Ethanol-Wasser-Gemisch (Azeotrop) und ein vom Alkohol befreiter Rückstand voneinander getrennt. Es folgen weitere Destillationsschritte zur Konzentrierung und Reinigung des Alkohols (Rektifikation). Abschließend wird dem Bioethanol das Wasser fast komplett entzogen. Dafür wird es mit einem Molekularsieb getrocknet, bis ein Reinheitsgrad zwischen 99,5 und 99,9 Prozent erreicht ist.



VERBAND MIT VIELFALT – DIE MITGLIEDER



Der Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft (BDB°) setzt sich für die Senkung der Treibhausgasemissionen im Verkehr durch den Einsatz von Bioethanol ein. Mit einem gesamtheitlichen Ansatz bildet der BDB° die ganze Erzeugungskette vom Acker bis zum Kraftstoff ab. Der Bundesverband koordiniert die politische Meinungsbildung der deutschen Bioethanolwirtschaft und vermittelt deren Ergebnisse an Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit. Das Tätigkeitsprofil der Mitglieder umfasst das gesamte Spektrum der Wertschöpfungskette in der heimischen Bioethanolproduktion: Die landwirtschaftliche Rohstoffherzeugung, die Logistik, die industrielle Herstellung und Weiterverarbeitung von Bioethanol einschließlich sämtlicher Co-Produkte (Futtermittel, Lebensmittel, Biogas, Biodünger) und die chemische Industrie.

Rohstoffherzeugung und Logistik



Deutscher Bauernverband e. V.
www.bauernverband.de



Dachverband Norddeutscher Zuckerrübenanbauer e. V.
www.dnz.de



Verband Süddeutscher Zuckerrübenanbauer e. V.
www.vsz.de



Wirtschaftliche Vereinigung Zucker e. V. (WVZ)
www.zuckerverbaende.de

Bioethanolhersteller



Suiker Unie GmbH & Co. KG

Der niederländische Zuckerhersteller produziert in Anklam, Mecklenburg-Vorpommern, neben dem historischen Standort „Pommersche Zuckerfabrik“ seit 2008 Bioethanol und seit 2014 zusätzlich das Co-Produkt Biomethan.

Kapazität: 55.000 Tonnen/Jahr.
www.suikerunie.de



CropEnergies Bioethanol GmbH

Das Unternehmen der CropEnergies AG, ein Unternehmen der Südzucker-Gruppe, betreibt in Zeitz, Sachsen-Anhalt, seit 2005 eines der größten Bioethanolwerke Europas.

Kapazität: 285.000 Tonnen/Jahr.
Außerdem erzeugt die CropEnergies AG in Loon-Plage (Frankreich), Wanze (Belgien) und Wilton (Großbritannien) Bioethanol für Kraftstoffanwendungen oder für die chemische Industrie.
www.cropenergies.com



Nordzucker AG

Neben dem historischen Standort der Zuckerfabrik aus dem Jahr 1838 wird seit 2008 in Klein Wanzleben (Börde), Sachsen-Anhalt, Bioethanol produziert.

Kapazität: 100.000 Tonnen/Jahr.
www.nordzucker.de

Bioethanolhersteller



Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

Clariant entwickelte das Verfahren „sunliquid®“ zur Herstellung von Zellulose-Ethanol aus Weizen- und Maisstroh.

2012 ging in Straubing eine Demonstrationsanlage mit einer *Kapazität* von 1.000 Tonnen/Jahr in Betrieb.

2018 erfolgte der Spatenstich zum Bau der ersten „sunliquid®“-Grossanlage mit einer *Kapazität* von 50.000 Tonnen/Jahr in Podari bei Craiova in Rumänien.
www.clariant.com



Verband Deutscher Alkoholhersteller und Verarbeiter e. V.

Der VDAHV vertritt mittelständische Hersteller von Agraralkohol.
www.vdahv.de

Chemische Industrie



Evonik Performance Materials GmbH

Das Unternehmen gehört zur Chemiesparte von Evonik Industries und ist u. a. Hersteller von Kraftstoffadditiven wie ETBE oder MTBE.

www.oxeno.de



LyondellBasell Industries AG

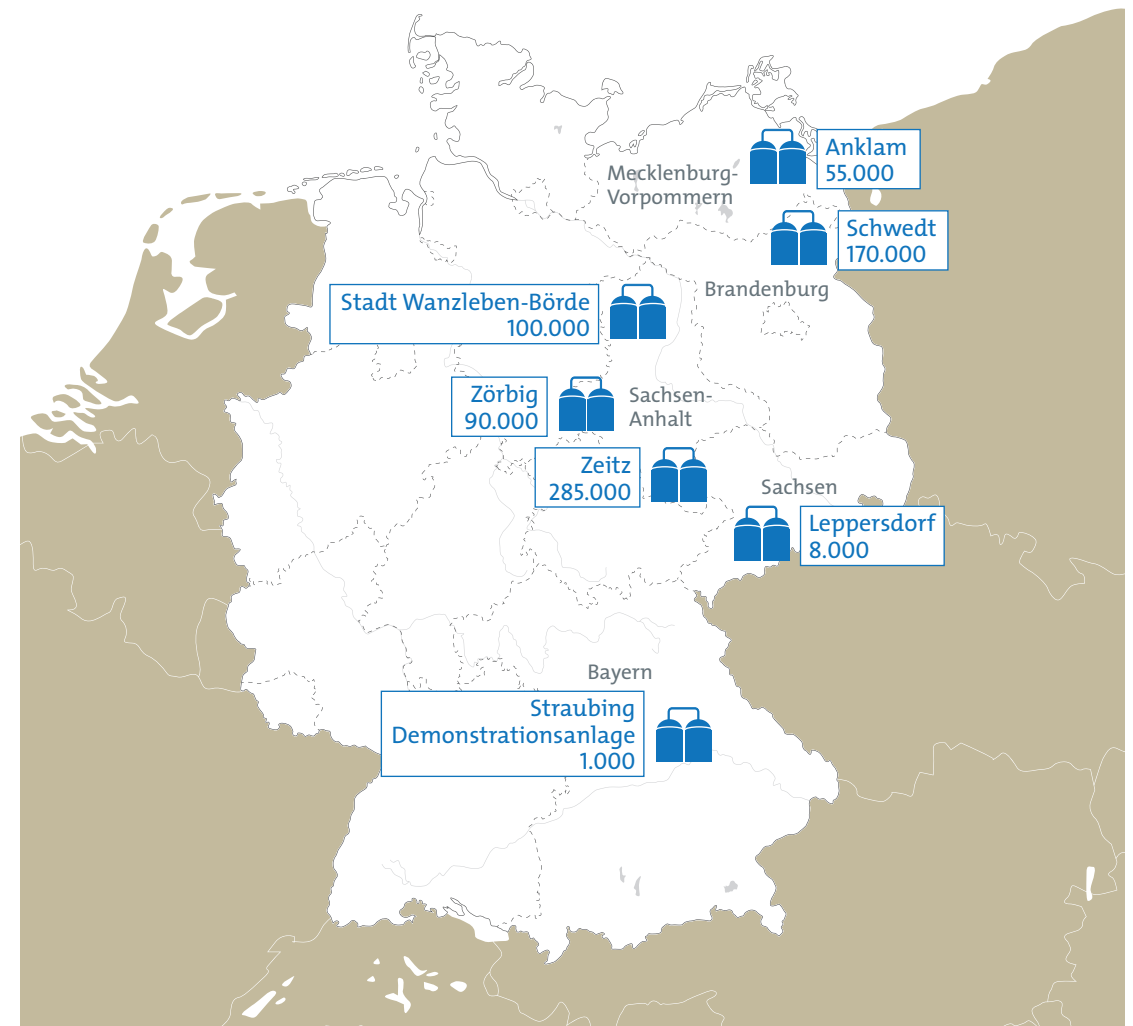
Das Unternehmen zählt zu den weltweit größten Chemieunternehmen und stellt u. a. raffinierte Erdölprodukte und Benzinadditive wie ETBE aus Bioethanol her.

www.lyondellbasell.com

BIOETHANOLWERKE IN DEUTSCHLAND



Produktionskapazitäten in Tonnen/Jahr



Impressum

Bundesverband der deutschen
Bioethanolwirtschaft e.V.
Reinhardtstr. 16 | 10117 Berlin
T +49 (0) 30 - 3 01 29 53-0
F +49 (0) 30 - 3 01 29 53-10
mail@bdbe.de
www.bdbe.de

Gestaltung
www.design-hansen.de

Druck
Moritzdruck Berlin



#Bioethanol - mehr als ein Biokraftstoff