

Bioethanol – mehr als ein Biokraftstoff



Produkte und Anwendungen

In Deutschland wird Bioethanol aus Futtergetreide und Industrierüben hergestellt. Je nach Herstellungsverfahren entstehen neben Bioethanol ebenfalls zahlreiche Produkte:

Proteinhaltige Futtermittel

wie DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles) und CDS (Condensed Distillers Solubles) - pro Liter Bioethanol ca. 1,2 kg

Zusatz- und Kraftfutter

wie Zuckerrübenschnitzel, -pellets, Weizenkleie, Vinasse

Lebensmittel

wie Kohlensäure, Gluten und Hefe für die Getränke- und Lebensmittelproduktion

Biogas

aufbereitet zu Biomethan für Haushalte und Tankstellen als Ersatz für Erdgas

Biodünger

wie Ammoniumsulfat, Carbokalk, Vinasse

Reststoffe

wie Aldehyde, Fuselöle für Parfüm-, Kunststoffherstellung, pharmazeutische Industrie



Fotos: BDB*

Kraftstoffanwendung in Deutschland

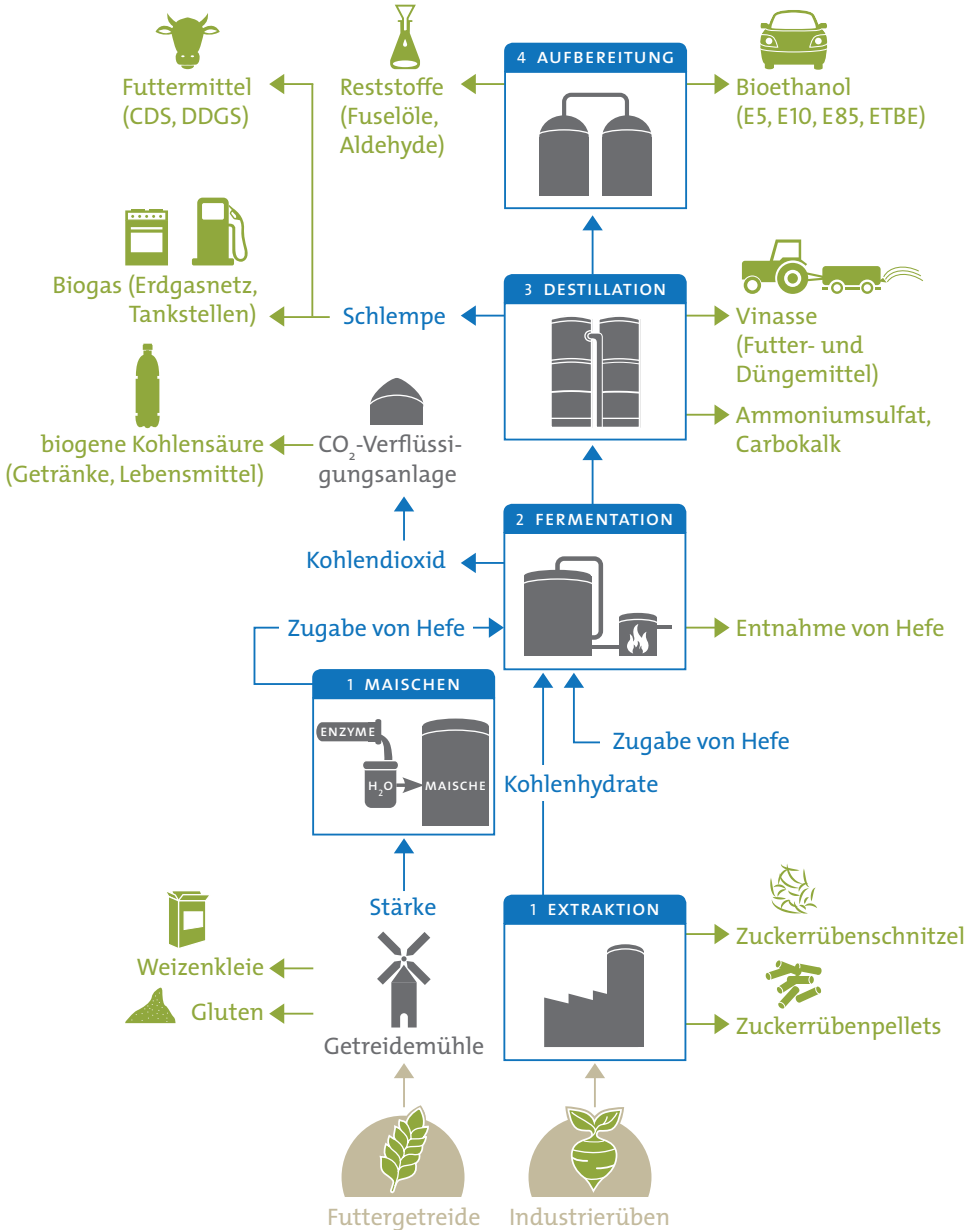
Bioethanol wird für zahlreiche technische Anwendungen und als Beimischung in fossilem Benzin (in Super, Super E10, E85) sowie in der Beimischungskomponente ETBE (Ethyl-Tertär-Butylether) eingesetzt.

Bioethanol aus Deutschland

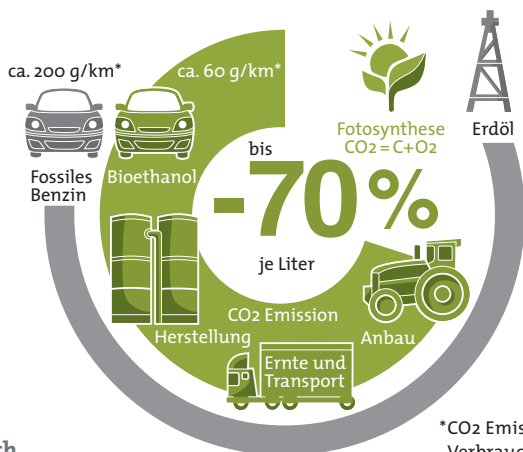
- mindert den Ausstoß von Treibhausgasen gegenüber Benzin um 50 Prozent, künftig sogar bis zu 70 Prozent

- verringert die Abhängigkeit von Erdöl und erhöht die Versorgungssicherheit
- wirkt langfristig preisdämpfend
- erhöht den Wirkungsgrad des Motors
- ist mit einem Anteil von 10 Prozent im Benzin für etwa 90 Prozent aller derzeit zugelassenen Pkw verträglich
- ist garantiert nachhaltig, denn seit 2011 gilt die Nachhaltigkeitsverordnung für Biokraftstoffe

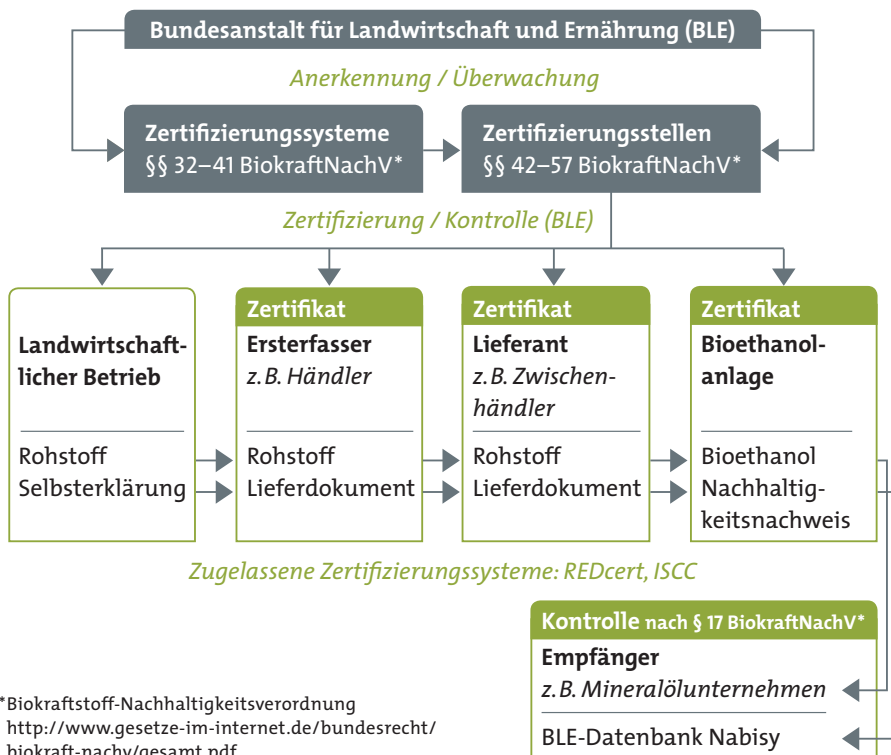
Bioraffinerie



Bioethanol – zertifiziert nachhaltig



nachgewiesen durch



*Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung
<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/biokraft-nachv/gesamt.pdf>

Verband mit Vielfalt – mit einer Stimme in der Energiewende

Bioethanol ist weltweit der führende Biokraftstoff. Auch in Europa und insbesondere in Deutschland leistet Bioethanol als Beimischung zu Benzin in Super, Super E10 und E85 einen unverzichtbaren Beitrag zur Verringerung von CO₂-Emissionen im Verkehr und der Abhängigkeit von fossiler Energie.

Der Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft vertritt die Positionen seiner Mitgliedsunternehmen und -verbände

gegenüber 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.



Mitglieder des BDB^e

Rohstoffherzeugung und Logistik



Deutscher Bauernverband e. V.
www.bauernverband.de



Deutscher Raiffeisenverband e. V.
www.raiffeisen.de



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



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



WIRTSCHAFTLICHE VEREINIGUNG ZUCKER

Wirtschaftliche Vereinigung Zucker e. V.
www.zuckerverbaende.de

Bioethanolhersteller



Anklam Bioethanol GmbH
Der niederländische Zuckerhersteller produziert in Anklam, Mecklenburg-Vorpommern, seit dem Jahr 2008 Bioethanol.
Kapazität: 55.000 Tonnen/Jahr.
www.suikerunie.de



CropEnergies AG
Das Unternehmen der Südzucker-Gruppe betreibt in Zeitz, Sachsen-Anhalt, seit 2005 die größte Bioethanolanlage Europas. Kapazität: 285.000 Tonnen/Jahr. Außerdem wird in Wanze (Belgien), Wilton (Großbritannien) und Loon-Plage (Frankreich) Bioethanol erzeugt.
www.cropenergies.com



Eco-Strom Plus GmbH Chemie
Anlage in Premnitz, Brandenburg.
Kapazität: 100.000 Tonnen/Jahr.
www.esp-chemie.de

Bioethanolhersteller



fuel 21 GmbH & Co. KG

Das zur Nordzucker-Gruppe gehörende Unternehmen produziert seit 2008 in Stadt Wanzleben-Börde, Sachsen-Anhalt. Kapazität: 100.000 Tonnen/Jahr
www.fuel21.de



N.prior energy GmbH

Anlage in Stade, Niedersachsen. Kapazität: 100.000 Tonnen/Jahr.
www.n-prior.com



Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

Seit 2006 Entwicklung des sunliquid Verfahrens zur Herstellung von Zellulose-Ethanol aus Reststoffen wie Weizen- und Maisstroh. Seit 2012 Demonstrationsanlage in Straubing. Kapazität: 1.000 Tonnen/Jahr.
www.clariant.de

Bioethanolhersteller



Verband Deutscher Alkoholhersteller und Verarbeiter e.V.

Der VDAHV vertritt mittelständische Hersteller von Agraralkohol, darunter einige Bioethanolproduzenten.
www.vdahv.de

Chemische Industrie



Evonik Oxeno GmbH

Das Unternehmen gehört zur Chemiesparte des Industriekonzerns Evonik und ist u. a. Hersteller von Kraftstoffadditiven wie ETBE oder MTBE.
www.oxeno.de



LyondellBasell Industries AG

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

Bioethanol-Anlagen in Deutschland

Produktionskapazitäten in Tonnen/Jahr



Bioethanol weltweit

Bioethanol ist global der am weitesten verbreitete Biokraftstoff. Seit einigen Jahren wird auch in der Europäischen Union durch die Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Ersatz von fossilen Treibstoffen durch Biokraftstoffe gestärkt. In **Deutschland** wird Bioethanol nicht in so großem Umfang verbraucht wie Biodiesel, dennoch wurden im Jahr 2012 in neun Anlagen mehr als 0,6 Mio. Tonnen produziert. In der **Europäischen Union** ist **Frankreich** der größte Bioethanolhersteller – vor Deutschland an zweiter und **Spanien** an dritter Stelle. 2012 stellten die EU-Mitgliedstaaten rund 3,3 Mio. Tonnen her.

Brasilien führte in Folge der Ölpreisschocks bereits in den 1970er Jahren Bioethanol als Mineralölsubstitut ein. Bis vor ein paar Jahren war Brasilien der bedeutendste Produzent von Bioethanol (aus Zuckerrohr) und größter Exporteur mit einem globalen

Marktanteil von rund 60 Prozent. Landesweit ist Bioethanol ein etablierter Reinkraftstoff (E100) und in Form einer Beimischungsquote von 20 bis 25 Prozent fester Bestandteil des Kraftstoffangebotes. Besonderheit Brasiliens sind die flexiblen Beimischungsquoten, weshalb fast alle Automobilhersteller dort sogenannte Kraftstoff-flexible Fahrzeuge (Flexible Fuel Vehicle = FFV) anbieten.

Die **USA** sind mittlerweile vor Brasilien der größte Produzent von Bioethanol und Weltmarktführer bei der Herstellung des alternativen Kraftstoffes aus Mais. Bereits seit den 1970er Jahren fördern die USA die heimische Biokraftstoffproduktion. Im Jahr 2012 betrug die Gesamtkapazität der 211 Anlagen in den USA 44,4 Mio. Tonnen und es wurden rund 39,9 Mio. Tonnen Bioethanol hergestellt.



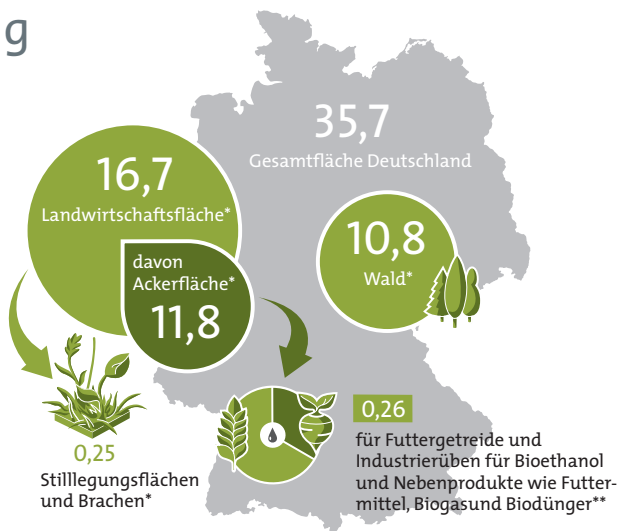
Rohstoffe und Flächen

Bioethanol wird in Deutschland aus Futtergetreide wie zum Beispiel Triticale, Futterroggen, -weizen, -gerste oder Industrierüben gewonnen. Das Futtergetreide unterscheidet sich preislich und qualitativ von Brotweizen, Brotroggen oder Braugerste und wird nicht zur Lebensmittelproduktion verwendet. Auch Industrierüben werden nicht zur Herstellung von Lebensmitteln, sondern als Energiepflanzen oder zur stofflichen Nutzung in der chemischen Industrie eingesetzt. Diese zur Herstellung von Bioethanol genutzten Ackerpflanzen werden als „Hohertragsfrüchte“ bezeichnet, weil sie im Vergleich zu ölhaltigen Pflanzen hohe Erträge pro Hektar liefern. Aus einem Hektar mit Futterweizen können rund 2,2 Tonnen Bioethanol und aus einem Hektar mit Industrierüben sogar 5,2 Tonnen Bioethanol gewonnen werden, wobei die

Fruchtfolge von den Landwirten beachtet werden muss und es nicht zu Monokulturen kommt. Die deutsche Bioethanolwirtschaft setzt heimische Rohstoffe ein. Wie bei allen landwirtschaftlichen Erzeugnissen werden dafür Flächen benötigt. In Deutschland stehen insgesamt 11,8 Mio. Hektar Ackerland zur Verfügung – davon wurden im Jahr 2010 nur 2,1 Prozent für den Anbau von Energiepflanzen für Bioethanol und dessen gesamte Palette an Co-Produkten genutzt. In den kommenden Jahren werden nach Einschätzung der EU-Kommission durch Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft und als Folge von Marktformen bis zu 20 Mio. Hektar zusätzliche Ackerfläche in Europa frei – ein Potenzial, das für den Anbau von Energiepflanzen bereit steht und nicht für die vorrangige Nahrungsmittelproduktion reserviert werden muss.

Flächennutzung für Bioethanol

Alle Zahlen in Mio. ha



*Stat. Bundesamt, BMELV (2010)

**Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft (2012)

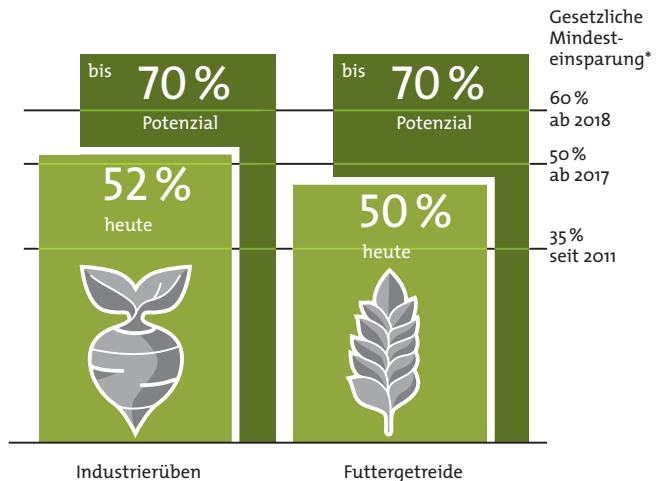
Alternativer Treibstoff mit Tradition und Zukunft

Die Herstellung von neutralem Grundalkohol durch Destillation von Rohspiritus war in Deutschland 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 rund 50 Jahre später sein legendäres T-Modell mit Ethanolantrieb. In Deutschland wurde Ethanol in Form von ETBE bereits seit 1925 als Mittel zur Erhöhung der Klopfestigkeit eingesetzt. 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. Die Bezeichnung Bioethanol hat sich in Europa mit der Beimischung zu fossilem Benzin aus Klimaschutzgründen eingebürgert und bezieht sich auf die Herstellung aus nach-

wachsenden Rohstoffen. Zur Gewinnung von Bioethanol werden die in den Pflanzen enthaltenen Kohlenhydrate oder Stärke mit Hilfe von Enzymen oder Hefepilzen zu Alkohol vergoren. Für die Produktion von Bioethanol aus zucker- und stärkehaltigen Pflanzen gibt es gängige Verfahren. Aktuelle Forschungen beschäftigen sich mit Herstellungsverfahren, bei denen die Effizienz noch weiter gesteigert werden soll. Innovationen werden im Bereich zellulosehaltiger Pflanzenbestandteile (Stroh, Holz) erwartet, für deren Umwandlung in Bioethanol derzeit noch zu viel Energie oder kostspielige Enzyme eingesetzt werden müssen. Ziel dieser Forschungen für Biokraftstoffe der sogenannten zweiten Generation ist es, die gesamte Pflanze für die Produktion zu nutzen. Mit einer Marktreife für die Herstellung im industriellen Maßstab ist bei diesen Technologien jedoch erst in einigen Jahren zu rechnen.

CO₂-Einsparung mit Bioethanol

Mindestwerte nach EU-Vorgabe* und tatsächliche Einsparung gegenüber fossilem Benzin



*EU-Richtlinie Erneuerbare Energien 2009/28



Fotos Titel- und Rückseite: BDB^e; iStockphoto (Hühn), shutterstock (Kühe)