

# Allgemeines über



# Biotreibstoffe

## Was sind Agro- bzw. BioTreibstoffe?

Agro-Treibstoffe sind Energieträger, die aus nachwachsender pflanzlicher Biomasse oder aus tierischen Fetten gewonnen werden. Biomasse ist ein organisches Pflanzenmaterial, das Sonnenenergie in Form von chemischer Energie gespeichert hat. Sie stammt sowohl aus der Land- und Forstwirtschaft als auch aus Gewerbe und Haushalten. Zu den Agro-Treibstoffen zählt man Biodiesel und -Alkohole sowie Biogas (sofern dieses aus landwirtschaftlichen Quellen stammt). Bioalkohol (z.B. Bioethanol) wird beispielsweise aus Zuckerrohr, Mais, Kartoffeln und Getreide hergestellt und als Benzinersatz verwendet. Biodiesel wird aus ölhaltigen Pflanzen wie Raps oder Nüssen oder auch aus tierischen Fetten (Schweineschmalz) gewonnen und soll konventionellen (fossilen) Diesel ersetzen. Biogas wird aus organischem Material, z.B. aus Gülle, Mais oder Grünschnitt gewonnen. Man bezeichnet Agro-Treibstoff im Volksmund auch als "Biotreibstoff" oder "Biosprit". Diese Bezeichnungen sind allerdings irreführend, da sie aufgrund der Vorsilbe "Bio" sinnenstimmend auf eine ökologische Produktion schliessen lassen.

## Was ist Biodiesel?

Chemisch handelt es sich bei Biodiesel um Fettsäuremethylester (FAME) oder Pflanzenölmethylester (PME), die im Gegensatz zu konventionellem Dieseltreibstoff nicht aus Rohöl, sondern aus tierischen Fetten und Pflanzenölen hergestellt werden. Das Pflanzenöl wird durch das Auspressen ölhaltiger Pflanzen (oder ihrer Samen) gewonnen. Beispiele solcher Pflanzen sind Leinsamen, Raps, Ölpalmen oder Sonnenblumen. Das reine Pflanzenöl wird dann mit Methanol (Alkohol) und Kaliumhydroxid versetzt, wonach eine Veresterung stattfindet. Ester bilden sich unter Wasserabspaltung aus der Reaktion von Säure mit Alkohol. Als Nebenprodukt aus der Veresterung entsteht dabei Glycerin, welches entweder in Biogasanlagen als Cosubstrat oder auch als Tierfutter weiterverwendet werden kann.

## Was ist Bioethanol und wie wird es gewonnen?

Als Bioethanol bezeichnet man Alkohol, der ausschliesslich aus Biomasse hergestellt wurde. Es wird (wie herkömmlicher Alkohol) durch Vergärung von pflanzlichen Rohstoffen enthaltenen Zucker hergestellt. Man gewinnt Bioethanol heute weitgehend aus speziell dafür angebauten stärke- oder zuckerhaltigen Nutzpflanzen wie Zuckerrohr, Kartoffeln, Mais, Getreide oder Zuckerrüben. Zur Vergärung verwendet man Hefepilze, die Zucker in Ethanol und Kohlenstoffdioxid umsetzen können. Ethanol wird in der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie oder als Benzinersatz verwendet.

## Was ist Pflanzenöl-Treibstoff?

Pflanzenöl-Treibstoff kann aus verschiedenen Ölpflanzen gewonnen werden, von denen meist die Samen Verwendung finden. Das Öl ist bei den entsprechenden Pflanzenarten in Form von Lipiden als Energiereserve eingelagert. Im Unterschied zu Biodiesel (Pflanzenölmethylester) können Pflanzenöle ohne chemische Zusätze durch Kaltpressung und Filterung aus Ölsaaten hergestellt werden. In industriellen Ölmühlen werden allerdings meist chemische Extraktionsmittel eingesetzt, um die Ölausbeute zu erhöhen. In Deutschland wird vor allem Raps zur Pflanzenölgewinnung angebaut. Weltweit haben Soja und Palmöl, für deren Anbau im grossen Massstab Regenwälder gerodet werden, die grösste Bedeutung.

## Was ist Biogas und wie entsteht es?

Biogas ist der Sammelbegriff für alle energetisch verwertbaren Gase, die aus Biomasse hergestellt werden. Es entsteht bei der anaeroben Vergärung von organischem Material und ist ein Gemisch aus bis zu 2/3 Methan (CH<sub>4</sub>) und 1/3 Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Methan ist der Anteil, der energetisch genutzt werden kann. Unerwünschte Bestandteile wie Schwefelwasserstoff werden bei Bedarf vor der technischen Nutzung entzogen. Als Ausgangsstoffe werden zum einen Pflanzen (hierzulande vor allem Mais) oder Wirtschaftsdünger wie Mist oder Gülle verwendet. Durch Gärung entsteht neben Methan auch ein Restsubstrat, das Nährstoffe wie Phosphat, Kalzium und Kalium enthält und als Dünger wieder an den Boden zurückgeführt werden kann. Die Biovergasung von Gülle auf Hofebene stellt grundsätzlich einen akzeptablen Weg der Energieerzeugung dar, der jedoch auch Probleme birgt. Denn vor allem der Stickstoff-Anteil der Gülle aus der Biogasanlage ist schneller löslich als herkömmliche Gülle und wirkt in ähnlicher Weise wie Kunstdünger, inklusive der verstärkten Gefahr von Auswaschungen ins Grundwasser. Biogasanlagen, die mit Mais betrieben werden, der zuerst in Monokulturen angebaut und dann über viele Kilometer zur Anlage gebracht wird, sind aus Umweltsicht nicht zu verantworten.

## Wo wird Biogas verwendet?

Biogas-Anlagen können an ein Blockheizkraftwerk mit Kraft-Wärme-Kopplung angeschlossen werden. Von der im Biogas enthaltenen Energie lassen sich dann ca. 30 Prozent als Strom und 60 Prozent als nutzbare Abwärme gewinnen. Biogasanlagen werden vor allem in Kläranlagen und landwirtschaftlichen Betrieben zur Energiegewinnung und Abfallentsorgung eingesetzt. In Schweden, wo die Stromerzeugung aus Biogas wegen der niedrigeren Strompreise unrentabel ist, dominiert die Aufbereitung auf Erdgasqualität und Einspeisung ins Gasnetz sowie die Nutzung als Treibstoff in Gasfahrzeugen. Auch in der Schweiz wird von verschiedenen Biogasanlagen das Gas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist.

## Was versteht man unter BtL?

BtL kommt vom Englischen *Biomass to Liquid (Biomasse zu Flüssigkeit)*. BtL bezeichnet man als synthetischer Kraftstoff, der aus Biomasse hergestellt wird. Im ersten Verfahrensschritt wird die Biomasse zu Synthesegas (wasserstoffhaltiges Gasgemisch) vergast und im zweiten Prozess wird der flüssige Kraftstoff erzeugt. BtL ist noch eine sehr junge Technologie und ist noch nicht ganz ausgereift. Es gibt aber schon jetzt einige Pilotprojekte, die erfolgreich arbeiten. Im Gegensatz zu Biodiesel und Bioethanol wird BtL aus Holz, Stroh bzw. Ganzpflanzen-Biomasse hergestellt. So kann insbesondere die gesamte geerntete Pflanze für die Produktion verwendet werden - je nach Ausgangsprodukt kann entsprechend ein höherer Hektar-Ertrag für die genutzte Biomasse erzielt werden. Fachleute gehen davon aus, dass entsprechende Verfahren noch Jahrzehnte von der großtechnischen Anwendung entfernt sind. Im Gegensatz zu Biodiesel wird BtL-Treibstoff hauptsächlich aus fester Biomasse wie Brennholz, Stroh oder Grasschnitt hergestellt, die zuerst vergast und anschliessend verflüssigt wird. Problematisch hierbei ist vor allem die schlechte Energiebilanz. Jeder Umwandelungsschritt verbraucht einen Teil der in der Biomasse gebundenen Energie. Am Ende enthält der BtL-Biosprit oft nur die Hälfte der Energie, die ursprünglich in Stroh und Holz steckte. Synchron zum BtL-Verfahren existieren auch Verfahren zu einer Verflüssigung des Energieträgers Kohle (*Coal to Liquid*).