

Zukunft der



Biotreibstoffe,



andere Treibstoffarten



und Sparmassnahmen



Biotreibstoffe und deren Auswirkungen

Die weltweite Nachfrage nach Energie steigt stetig an. Zwischen 1950 und 1990 hat sich der Energieverbrauch annähernd verfünffacht. In den USA verbraucht jeder Mensch die Energiemenge, die im Durchschnitt 7.8 Tonnen Erdöl, in Europa durchschnittlich 3,8 Tonnen und in der Schweiz beträgt der gesamte Energieverbrauch etwa 3'300 Liter Öl. Die Auswirkungen auf unsere Umwelt und die drohende Verknappung der Fossilen Energieträger zeigen klar Handlungsbedarf auf. Die Bereitstellung von neuen Technologien und die Umstellung der damit zusammenhängenden Infrastruktur braucht viel Zeit und vorallem auch Geld. Unsere Abhängigkeit von sich verknappenden fossilen Energieträger können wir nur begrenzen, wenn wir rechtzeitig handeln. Eines der grössten Potentiale in Sachen Energieverbrauch, egal um welchen Energieträger es sich handelt, liegt wortwörtlich in unseren Händen. Der Gebrauch von erneuerbare Energien soll uns nicht verleiten, weiterhin mit der Energie verschwenderisch umzugehen, wie es in den vergangenen 5 Dekaden vollzogen wurde, sondern wir müssen mit der Energie sowie auch mit den Ressourcen schonend und effizient umgehen.

Seit Jahrzehnten ist man auf der Suche nach alternativen primären Energieträgern, die uns fossilen und allenfalls auch von nuklearer Energie unabhängig machen. Trotz intensivem forschen an verschiedenen Universitäten und Fachhochschulen auf der ganzen Welt hat man bis heute noch keine zündende Lösung dafür gefunden, sondern musste zum Teil in den vergangenen Jahren herbe Rückschläge hinnehmen. Es wurde uns wieder bewusst, dass Mais auf den Tisch gehört und nicht in Form von Bio-Ethanol in den Tank und der Anbau von Palmöl hat in erster Linie die Abholzung der Regenwälder beschleunigt - die guten Absichten haben letztlich den Raubbau und Ressourcenzerstörung bewirkt.

Es ist noch nicht allzu lange her, da wurden Biotreibstoffe in den Medien als Wundermittel für den nachhaltigen Betrieb des motorisierten Individualverkehrs bejubelt. Seit einigen Monaten hingegen ist praktisch nur noch Negatives darüber zu vernehmen. Die Wahrheit liegt – wie so häufig – irgendwo in der Mitte der Extreme.

Trotzdem ist Agrotreibstoff kein Holzweg. Alle Hoffnungen richten sich auf neue und hoffentlich nachhaltigere Energiepflanzen und vorallem neue Technologien zur Herstellung von Biotreibstoffen. Zur Zeit wird intensiv daran geforscht, aus Algen Biotreibstoff zu gewinnen oder ebenfalls aus dem schnellwachsenden Chinaschilfgras.

Biotreibstoffe

Die Technologien zur Herstellung von Biogas, Biodiesel und Bioethanol als Treibstoffe sind seit längerem bekannt. Die Biotreibstoffe können in heutigen Motoren eingesetzt werden. Teilweise sind für den Einsatz in herkömmlichen Motoren maximale Anteile im Gemisch mit Benzin und Diesel einzuhalten. Bei der Bio-Methanol- und Sun Fuel-Produktion (synthetische Biotreibstoffe) existieren erste Pilotanlagen.

Biotreibstoffe können die Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas reduzieren und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die Produktion von Biogas und die Erzeugung von Biotreibstoffen aus Abfallbiomasse stehen dabei im Vordergrund: Diese haben die besten Effekte auf Umwelt und Klima.

Biodiesel

Biodiesel ist seit längerem bekannt als mögliche Alternative zu fossilem Diesel. Biodiesel, aus den heutigen Ressourcen, mehrheitlich Energiepflanzen, wird nicht eine längerfristige Lösung sein, denn durch das stetige wachsen der Weltbevölkerung, werden auch immer mehr Nahrungsmittel benötigt. Somit wird diese Art von Biodiesel langfristig keine Zukunft aufweisen.

Algen könnten allenfalls dieses Problem in Zukunft verringern, Mikroalgen produzieren durch Fotosynthese die Hälfte des globalen Sauerstoffs. Sie enthalten aber auch hochkomplexe Eiweissstrukturen und Fette. Seit rund drei Milliarden Jahren verwandeln Mikroalgen Kohlendioxid durch Fotosynthese in Energie und geben dabei Sauerstoff ab. Bis heute produzieren sie jedes zweite Sauerstoffmolekül auf unserem Planeten.

Nachdem die Algen genügend Öl produziert haben, werden sie getrocknet. Aus dem Algenpulver wird das vorhandene Öl gepresst. Die Qualität reicht zwar theoretisch schon aus um Treibstoff herzustellen, jedoch die Forschungen in diesem Bereich sind noch nicht abgeschlossen.

Unter idealen Bedingungen produzieren Algen 30-mal mehr Öl als die gleiche Menge Raps oder Sonnenblumenkerne. Ausserdem sparen sie klimaschädliches CO₂ ein. Die ideale Methode, um Biodiesel zu produzieren - wäre da nicht der immense Platzbedarf: Um das Kohlendioxid, das ein Kohlekraftwerk mit 800 Megawatt Leistung ausstösst, einzufangen, müsste man hundert Quadratkilometer mit Algenanlagen bebauen. Die sind ausserdem momentan noch so teuer, dass sich mit Biodiesel aus Algen kein Gewinn erwirtschaften lässt.

Sun Fuels

Obwohl die synthetischen Treibstoffe, so genannte Sunfuels, bisher nicht marktreif sind, sind die Erwartungen hoch und können vielleicht auch die Zukunft vom heutigen Biodiesel sein. Treibstoffe, die nach einem Biomass-to-Liquid Verfahren (BTL) hergestellt werden, können ideal auf die bestehenden Motoren angepasst werden.

Sunfuels sollen massgeschneiderte Treibstoffe werden. Die Hoffnungen liegen darin, dass Sunfuels eine effiziente, vollständige Verbrennung ermöglichen und wenige Abgase ausstossen.

Forschungsverfahren gibt es derzeit von der Firma Choren. Produktionsanlagen für Biomass-To-Liquid-Treibstoff müssen sehr grosse Rohstoffmengen verarbeiten, um rentabel zu sein. Als mögliche Standorte für Produktionsanlagen in Deutschland sind derzeit Brunsbüttel an der Nordsee und Lubmin an der Ostsee im Gespräch, am Forschungszentrum Karlsruhe, an der TU Wien und an der TU Freiberg.

Biogas

Die Grundlage zur Biogasherstellung bildet Flüssigmist oder speziell vorbehandelter Festmist. Zusammen mit biogenen Co-Fermentaten (Zusätze zur Vergärung) aus landwirtschaftlichen, gewerblichen, agroindustriellen oder kommunalen Quellen kann der Gasertrag erhöht werden. Die Erzeugung des Gases erfolgt in Biogasanlagen durch anaerobe Vergärung organischer Stoffe. Das vergorene organische Material kann als hochwertiger Dünger landbaulich verwertet werden.

Derzeit wird Biogas u.a. direkt für Heizzwecke oder mittels eines Blockheizkraftwerks (BHKW) zur gekoppelten Produktion von Strom und Wärme produziert. Die Verwendung als Kraftstoff zum Betrieb von Fahrzeugen ist ebenso möglich, jedoch muss das Biogas noch aufbereitet werden, um den geforderten Methangehalt von mehr als 96% zu erreichen. Zur Biogasproduktion werden zwei verschiedene Vergärungsmethoden eingesetzt, nämlich die so genannte "Nasse Vergärung" und die "Trockene Vergärung". Unter Letzterem versteht man die Vergärung stapelbarer, feststoffartiger Biomasse. Dieses Verfahren wird jedoch nur selten angewendet, weshalb im Folgenden detaillierter auf die "Nasse Vergärung" eingegangen wird.

Heute werden bereits serienmässig Personenwagen, Lieferwagen oder schwere Nutzfahrzeuge angeboten, die mit gasförmigem Treibstoff fahren. Reine oder bivalente Erdgasfahrzeuge können ohne weitere technische Anpassungen mit Biogas betankt werden. Benzinbetriebene Fahrzeuge können auf bivalenten Erdgasantrieb nachgerüstet werden. Die Nachrüstung ist aufwendig und im Vergleich zum Mehrpreis für Gasfahrzeuge ab Werk praktisch immer teurer.

Bioethanol

Bioethanol ist in der Schweiz als bEnzin5 oder als E85 erhältlich. Beim bEnzin5 wird dem traditionellen Treibstoff 5% Bioethanol beigemischt. E85 besteht aus 85% Bioethanol und 15% Bleifrei 95. Der Zusatz von 15% Benzin ist zur Verbesserung der Kaltstartfähigkeit notwendig. Während bEnzin5 wie herkömmliches bleifreies Benzin getankt werden kann, eignet sich E85 ausschliesslich für Flex-Fuel-Vehicles (FFV). Dies sind Benzinfahrzeuge mit einer auf den Kraftstoff ausgelegten Einspritzanlage und mit einer zusätzlichen Sensorik zur Erkennung der verwendeten Kraftstoffmischung. Die Motoren sind dem Verbrennungsverhalten des Ethanols angepasst.

Die Produktion von Bioethanol aus Abfallbiomasse weist gegenüber der Produktion aus NaWaRos eine bessere Ökobilanz auf. Als Ausgangsstoff für eine Produktion von Bioethanol dient der in den Pflanzen erhaltene Zucker, der mittels Hefen und Enzymen zu Ethanol vergoren wird. Bei stärke- und zellulosehaltigen Pflanzen wird zunächst die Stärke bzw. die Zellulose in Zucker umgewandelt.

Im Hauptverwendungsland für Bio-Ethanol Brasilien wird der Kraftstoff auch in Reinform, dem sogenannten E100, genutzt. Dieser weist gegenüber hochprozentigen Mischungen (wie beispielsweise E85) Nachteile wie z.B. schlechtere Zündeigenschaften auf. Eine breite Vermarktung von E100 in Deutschland ist daher unwahrscheinlich.

BTL (Biomass-To-Liquid)

BTL-Kraftstoffe haben gegenüber den anderen biogenen Kraftstoffen wie Biodiesel und Bioethanol den Vorteil, dass ein breiteres Spektrum an Biomasse zum Einsatz kommt. Neben Rohstoffen aus der Forstwirtschaft (Holz, etc.) kann die Landwirtschaft Getreide, Pellets oder andere Presslinge aus Stroh oder Ganzpflanzen bereitstellen. Ausserdem kommt Holz aus Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen in Frage.

BTL-Kraftstoffe sind derzeit noch nicht am Kraftstoffmarkt verfügbar. Die unterschiedlichen Herstellungsverfahren zur Produktion dieser synthetischen Kraftstoffe befinden sich zum grössten Teil noch in der Forschungs- bzw. Entwicklungsphase. Mittelfristig wird von BTL-Kraftstoffen jedoch ein erheblicher Beitrag zur Ablösung fossiler Kraftstoffe erwartet. Die Herstellung von BTL-Kraftstoffen erfolgt in einem zweistufigen Verfahren. In einem ersten Schritt wird die Biomasse in einem Reaktor unter Zuführung von Wärme, Druck und einem Vergasungsmittel zu einem Synthesegas zersetzt, welches sich hauptsächlich aus Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid zusammensetzt. Dieser Prozess wird als thermochemische Vergasung bezeichnet. Durch den Verfahrensschritt der Synthese lassen sich Kraftstoffbausteine herstellen, die man wahlweise zu Diesel- oder Ottokraftstoff verarbeiten kann. Das bekannteste Syntheseverfahren ist die Fischer-Tropsch-Synthese. Folgende Abbildung beschreibt die Grundzüge des Herstellungsverfahrens von BTL-Kraftstoffen.

Wasserstoff

Obwohl die Verwendung von Wasserstoff als Energieträger äusserst viel versprechend ist, muss noch viel Forschungsarbeit in dessen Herstellung gesteckt werden. Das Haupthindernis für eine breite Verwendung von Wasserstoff besteht darin, dass dieser in der Erdatmosphäre in Moleküloder Gasform praktisch nicht vorhanden ist. Seine Konzentration beträgt weniger als ein Teil pro Million und ist im Wesentlichen auf die Dissoziation des Wassers durch die Ultraviolettstrahlung der Sonne zurückzuführen. Wasserstoff ist hauptsächlich in Verbindung mit Sauerstoff im Wasser vorhanden, oder in Verbindung mit Kohlenstoff in organischen Materien wie Pflanzen, Naturgas, Erdöl oder Kohle. Zuerst muss Energie verbraucht werden, um Wasserstoff in Molekülform aus Wasser oder einer organischen Materie herzustellen. Erst in einem zweiten Schritt kann diese Energie dann verwendet werden. In diesem Sinne ist Wasserstoff mit Elektrizität vergleichbar. Es sind noch gewaltige Forschungsarbeiten erforderlich, sowohl bei der Produktion als auch bei der Speicherung.

Sparmassnahmen

Neben den grossen finanziellen Aufwendungen sind ebenfalls die Ressourcen ein weiteres, nicht zu vernachlässigbares Problem, denn auch die Ressourcen sind endlich. Jedoch das grösste Problem ist der immense Verbrauch von Energien, den wir uns alles leisten. Auch wenn wir eine Lösung für die primären Energieträger gefunden haben, sind wir umso mehr gefordert, schonend und auch sparsam mit der Energie zu haushalten.

Das wirtschaftlich realisierbare Einsparpotenzial für den Gesamtverbrauch (Strom, Heizung, Transport) durch Effizienzsteigerungen in Haushalten, Produktionsstätten und Bürogebäuden ist häufig erstaunlich hoch, 20 bis 30 Prozent sind durchaus üblich. In vielen Fällen - insbesondere Privathaushalte - sind auch Einsparungen weit darüber hinaus wirtschaftlich machbar, etwa 50 Prozent beim Gesamtverbrauch.

Mit diesen Tipps und Anregungen möchten wir Ihnen aufzeigen, wie Sie in Ihrem Haushalt effizient Energie sparen können und dabei auch Ihr Portemonnaie entlasten können. Sie verringern dadurch nicht nur die Energiekosten, sondern sichern auch unseren Nachkommen mehr von den begrenzten Energieressourcen.

Licht

Auch wenn man es kleinen Lampen nicht ansieht, aber auch sie können mitunter eine Menge Strom verbrauchen. Neben dem richtigen Platzieren der Lampe sollte Sie ebenfalls darauf achten, dass sie eine Energiesparlampe anstatt eine Glühbirne verwenden.

Küche

In jeder Küche stehen viele Geräte, die oft und auch viel Strom verbrauchen. Jede Temperaturveränderung, egal zum Wärmen oder zum Kühlen, braucht viel Strom. Aus diesem Grunde sollte vor allem in diesem Bereich grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden:

- Kochen Sie nur mit einem Deckel auf der Pfanne,
- Bevor Sie Speisen oder Getränke in den Kühlschrank stellen, dann sollte sie erst soweit es geht durch die Raumtemperatur abkühlen lassen.
- Die Kühltemperatur im Kühlschrank sollte nicht tiefer als 8 Grad sein, dies genügt vollkommen zum Frischhalten von Lebensmitteln.
- Wenn Sie Gemüse dünsten wollen, so nehmen Sie nur wenig Flüssigkeit. Dadurch sparen Sie Energie und schonen zugleich noch die enthaltenen Vitamine. Nehmen Sie besser grossflächige Töpfe oder Pfannen, damit das Gemüse nebeneinander liegen kann und so gleichmässig und schneller gedünstet wird. Wichtig ist der Verschluss, so dass der Wasserdampf nicht oder nur gering entweichen kann.

Wäsche

- beim Aufheizen des Wassers wird viel Energie benötigt, daher sollte man möglichst mit niedriger Temperatur waschen. Gerade heutzutage sind die Waschmittel schon so stark und ergiebig, dass man die gleiche Leistung bei niedrigerer Temperatur schafft.
- Schmutzflecken sollten Sie sofort beseitigen oder vor der Wäsche vorbehandeln oder wenigstens die Wäsche einweichen.
- Befüllen Sie Ihre Waschmaschine immer möglichst voll und nutzen Sie die Spartaste.
- Wenn Sie die Wäsche vor dem Trocknen gründlich schleudern, sparen Sie bis zu einem Drittel der Energie des Trockners ein!

- Säubern Sie den **Trockner** nach jedem Trocknungsgang. Entfernen Sie Flusen aus dem Luftfilter und eventuell Kondenswasser aus dem Kondenswasserbehälter - wenn vorhanden

Heizung

- Oft, aber kurz Lüften!
- Um den Wirkungsgrad einer Heizung nicht zu verschlechtern, dürfen Sie niemals eine Heizung mit Möbeln zustellen,
- Rollläden helfen beim Halten der Wärme.
- Für jeden Raum andere Temperaturen. Sie können zum Beispiel Ihr Schlafzimmer bei 16 Grad Celsius, Wohnzimmer, Esszimmer und Kinderzimmer sollten bei 18 bis 21 Grad Celsius temperiert sein.
- Sollten Ihre Fenster und Türen nicht komplett dicht sein, so dichten Sie sie doch mit selbstklebenden Dichtungsbändern ab.

Warmwasser

- Stellen Sie das Wasser ab, wenn es nicht gebraucht wird.
- Wenn Sie es körperlich ertragen, Duschen Sie statt zu Baden.
- Sie können Ihr warmes Wasser sparsamer nutzen, indem Sie Mischbatterien oder Thermostabatterien bei Ihren Armaturen benutzen, bei denen Sie die Temperatur vorwählen können.
- Benutzen Sie einen Sparduschkopf und sparen dadurch rund 50% Energie, da der Sparduschkopf den Warmwasserverbrauch reduziert!
- Benutzen Sie Ihren **Geschirrspüler** immer nur, wenn er ganz gefüllt ist. Dann sollten Sie versuchen immer das Sparprogramm zu nehmen, mit dem Sie bei 55 Grad Celsius spülen. Achten Sie beim Kauf ebenfalls auf die Energieeffizienz.
- Entfernen Sie nur grobe Essensreste vom Geschirr, bevor Sie es in den Geschirrspüler geben, denn intensives Vorspülen mit heißem Wasser verbraucht sehr viel Energie und bringt nur wenig Nutzen.

Elektrische und elektronische Geräte

- Nehmen Sie leere Ladegeräte vom Netz, wenn diese nichts aufzuladen haben oder fertig sind mit der Arbeit
- Der Standby-Verbrauch ist bei vielen Geräten nicht zu unterschätzen und man kann diesen Verbrauch nur beenden, wenn die Geräte richtig ausgeschaltet werden, d.h. die Stromzufuhr unterbrochen wird. Dies kann man am Besten erreichen, indem man eine Steckerleiste vor die Geräte schaltet.
- Drucker und Scanner nur bei Gebrauch einschalten
- Sie sollten bei der Auswahl des Bildschirmschoners darauf achten, dass dieser möglichst dunkel ist, um den Bildschirm zu entlasten. Sie können mit dem Power-Management dann auch nach kurzer Zeit den Monitor in den richtigen Standby-Modus versetzen.
- Überprüfen Sie bei Ihrem Computer und dessen Peripherie, ob die Power-Management-Funktionen eingeschaltet und sinnvoll eingestellt sind