

2.) Hybridmotoren

Es gibt eine Reihe verschiedener Hybridfahrzeuge. Allen gemein ist, dass sie sowohl einen Benzin-, als auch einen Elektromotor haben. Die verschiedenen Möglichkeiten:

- *Plug-in-Hybrid*. Er kann, wie ein Elektroauto, mit einem Kabel geladen werden. So sollen die üblichen täglichen Kurzstreckenfahrten rein elektrisch möglich sein.
- *Voll-Hybrid*: Der Akku ist deutlich kleiner und wird durch Rekuperation aufgeladen. Externes Laden ist nicht möglich.
- *Mild-/Mikro-Hybrid*: Dabei handelt es sich meist nicht um elektrisch betreibbare Autos. Ein stärkerer Startermotor kann den Verbrenner unterstützen. Rekuperation ist möglich.

Vorteile sind niedriger Kraftstoffverbrauch und damit recht gute Abgaswerte. Allerdings handelt es sich im Prinzip um einen lediglich verbesserten konventionellen Antrieb.

3.) Brennstoffzellen

In Brennstoffzellen findet eine chemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff statt, bei der Strom entsteht, der einen Elektromotor antreibt.

Zur Herstellung des Wasserstoffs gelten die gleichen Kritikpunkte wie beim reinen Wasserstoff-Motor (s.d.). Die Brennstoffzelle selbst arbeitet aber völlig abgasfrei und mit doppelt so hohem Wirkungsgrad wie bei Verbrennungsmotoren. Dennoch erreicht ein Fahrzeug mit Brennstoffzelle bei weitem nicht den guten Wirkungsgrad eines reinen Elektrofahrzeuges. Daher fordert der BUND, die Pkw mit direkt angetriebenen Elektromotoren (mit Akkus) auszurüsten. Schwere Fahrzeuge, die durch das hohe Gewicht der Akkus an Grenzen kommen, sind für die Brennstoffzelle geeignet. Dazu gehören etwa schwere Lkw und Baumaschinen, Flugzeuge und Schiffe. Für Züge ist eine Elektrifizierung der Strecken zu fordern; im Ausnahmefall kann ein Akku-Triebwagen eingesetzt werden.

Der Wirkungsgradvergleich

Energie ist ein wertvolles Gut. Sie muss daher sparsam verwendet werden. Dem Wirkungsgrad von Maschinen kommt somit große Bedeutung zu. Die Gesamt-Effizienz der wesentlichen beschriebenen Möglichkeiten („well-to-wheel“):

Antriebstechnologie	Effizienz	Strombedarf pro 100 km
Elektroantrieb (Akku)	ca. 71 %	15 kWh
Verbrennungsmotor mit Wasserstoff	ca. 26 %	41 kWh
Brennstoffzelle (Wasserstoff und E-Motor)	ca. 24 %	45 kWh
E-Fuels	ca. 12%	89 kWh

(Der ADAC kommt auf seiner Website zu ähnlichen Ergebnissen)

Stand: 08/2024

Herausgeber:

Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND)

Landesverband Rheinland-Pfalz e.V.

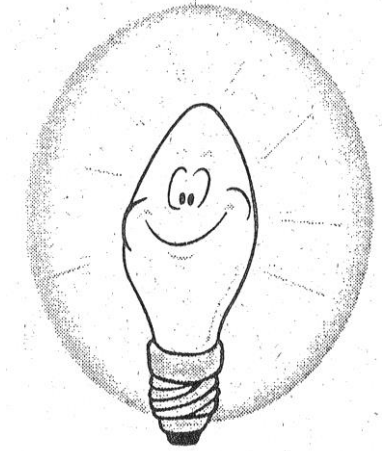
Hindenburgplatz 3, 55118 Mainz

Tel.: 06131 62706-0,

Fax.: 06131 62706-66

e-mail: info@bund-rlp.de

www.bund-rlp.de



Gas geben ohne Benzin und Diesel?

Erdgas, Autogas, Wasserstoff, Alkohol? Oder doch lieber ein Elektroauto?

Der BUND informiert zu Antriebsalternativen beim Auto

Grundsätzliches

Unser heutiger Umgang mit Autos ist nicht zukunftsfähig. Dies hat vor allem zwei Gründe: Wir fahren zu viel und wir fahren mit Autos, die zu viel Treibstoff schlucken. Für den BUND hat daher eine Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger wie Busse, Bahnen oder das Fahrrad und eine deutliche Verbrauchssenkung Vorrang. Daneben ist mittlerweile weniger ein Umstieg auf umweltfreundlichere Treibstoffe, sondern eher auf alternative Antriebstechniken (Elektroantrieb) nötig. Da es aber noch viele Verbrenner-Fahrzeuge gibt, stellen wir die Alternativen hier dar.

Alternativen für Dieselmotoren

Für Dieselmotoren gab es vor wenigen Jahren noch die eine Reihe von Alternativen (Pflanzenöl, Biodiesel oder RME, Sundiesel). Sie sind aber praktisch alle nicht mehr aktuell, so dass für Besitzer von Dieselfahrzeugen zurzeit keine Treibstoffalternativen verfügbar sind. Der BUND empfiehlt wegen der Schadstoffproblematik beim Dieselmotor aktuell den Umstieg auf Elektrofahrzeuge beim nächsten Autokauf.

Alternativen für Benzinmotoren

1.) Erdgas

Der Schadstoffausstoß und der Lärm sind deutlich geringer als beim Benzin oder Diesel. Allerdings ist Erdgas wie Benzin ein endlicher Rohstoff und gibt bei Verbrennung Treibhausgase ab, in allerdings geringerer Menge als Benzin. Eventuell könnte in Zukunft auch Biogas Verwendung finden, was die ökologische Bewertung verbessern würde.

2.) Autogas (Liquefied Petroleum Gas, LPG)

Bei diesem auch als Flüssiggas bekannten Treibstoff verwendet man Propan oder ein Propan/Butan-Gemisch. Vor- und Nachteile entsprechen in etwa denen von Erdgas. Autogas ist in Deutschland eher seltener erhältlich, da man hierzulande eher auf Erdgas setzt. Im europäischen Ausland ist LPG dagegen häufiger zu finden.

3.) Bioethanol

Aus Zuckerrüben, Zuckerrohr, Kartoffeln oder Getreide wird durch Gärung Alkohol, Ethanol hergestellt und in Motoren verbrannt. Eine Produktion in Deutschland ist zu wettbewerbsfähigen Preisen nicht möglich.

Es handelt sich um einen erneuerbaren Energieträger, dessen CO₂-Bilanz trotz der notwendigen Destillation noch positiv ist. Er wird allerdings unter wenig ökologischen Bedingungen erzeugt. Die Gefahr, dass in tropischen Ländern Regenwald zur Produktion von Bioethanol gerodet wird, ist hoch.

4.) Wasserstoff

Wasserstoff muss mittels Stroms oder aus Erdgas erzeugt werden. Er kann direkt in einem modifizierten Verbrennungsmotor genutzt werden. Je nachdem, wie der Strom erzeugt wurde (erneuerbar oder konventionell) ist dieser Kraftstoff mehr oder weniger positiv zu beurteilen. Bei einer Erzeugung aus Erdgas ist kein ökologischer Vorteil zu erkennen. Der Nachteil, dass der Wasserstoff zunächst mit schlechtem Wirkungsgrad erzeugt werden muss, bleibt in allen Fällen.

5.) E-Fuels

Diese vor allem von Bundesverkehrsminister Wissing präferierten Kraftstoffe müssen mit großem Aufwand künstlich hergestellt werden. Grundsätzlich kann dafür erneuerbar hergestellter Strom verwendet werden. Davon braucht man aber etwa sechsmal so viel wie für ein normales Elektroauto. Was eine solch verschwenderische Technik mit „Technologieoffenheit“ zu tun haben soll, erschließt sich dem BUND nicht.

Alternative Motoren

1.) Elektromotor

Statt des gewohnten Verbrennungsmotors treibt ein Elektromotor das Fahrzeug an. Die Technik ist altbekannt. Für eine Umweltbilanz ist entscheidend, wie der Strom erzeugt wurde. Stammt er aus konventionellen Kraftwerken, hat das Elektromobil keinen entscheidenden energetischen Vorteil gegenüber Verbrennungsmotoren. Der geringe Lärm und der fehlende Schadstoffausstoß vor Ort können aber in die Waagschale geworfen werden.

Anders sieht die Ökobilanz aus, wenn erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Das Laden der Batterien über Solarzellen ist günstig zu bewerten. Allerdings könnte Strom aus Solarzellen auch anderweitig verwendet werden, da wir von einer 100%igen Versorgung noch weit entfernt sind. Prinzipielle Nachteile von Elektroautos sind ihre geringere Reichweite und das hohe Gewicht ebenso wie die Umweltbelastung bei Herstellung und Entsorgung der Akkus. Sobald das Laden mittels (überschüssigen) regenerativen Stroms erfolgt, ist eine positive Zukunftsperspektive gegeben.