



# *CLEAN FUELS FOR ALL*



WAS SIND ERNEUERBARE KRAFTSTOFFE?



WAS SIND E-FUELS?



WAS SIND BIODIESELSTOFFE?



DIE BEDEUTUNG DES KOBLENSTOFFKREISLAUFS



WAS IST EINE LEBENSZYKLUSANALYSE?



SIE BRAUCHEN IHR AUTO NICHT ZU WECHSELN:  
WECHSELN SIE EINFACH IHREN KRAFTSTOFF!





# WAS SIND ERNEUERBARE KRAFTSTOFFE?

**Flüssige Kraftstoffe treiben unsere Verkehrsmittel seit über 100 Jahren an, und zwar dank einiger einzigartigen Eigenschaften:**



**Unübertroffene Energiedichte**



**Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit**



**Leichtere Verteilung und Lagerung** für alle Transportbereiche



**Vorhandensein einer umfangreichen und widerstandsfähigen Infrastruktur** in ganz Europa für ihre Produktion

Im Gegensatz zu konventionellen Kraftstoffen, die aus Erdöl hergestellt werden, sind erneuerbare Kraftstoffe biogenen (Biokraftstoffe) oder synthetischen Ursprungs (E-Fuels).

Erneuerbare Kraftstoffe werden aus Abfällen, nachhaltiger Biomasse\*, erneuerbaren Energien und biogenem\*\* oder eingefangenen  $\text{CO}_2$  hergestellt. Bei ihrer Herstellung und Verwendung wird kein oder nur sehr wenig zusätzliches  $\text{CO}_2$  freigesetzt.

Erneuerbare drop-in Kraftstoffe sind ein direkter Ersatz für herkömmliche fossile Kraftstoffe und können in den meisten Fahrzeugen verwendet werden (für historische Fahrzeuge wenden Sie sich bitte an Ihre Mechaniker).

\* Biomasse ist organisches Material aus Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Abfällen.

\*\* Biogenes  $\text{CO}_2$  ist  $\text{CO}_2$ , das bei der Verbrennung von Biomasse freigesetzt wird.



# WAS SIND E-FUELS?



**SOLARENERGIE**



**HYDRAULISCHE ENERGIE**



**WINDENERGIE**

## Was sind E-Fuels?

E-Fuels werden mit Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind, Sonne und Wasser, sowie aus eingefangenen  $\text{CO}_2$  hergestellt.

Das Elektrolyseverfahren zur Herstellung von Wasserstoff wird durch die Fischer-Tropsch-Synthese\* ergänzt, bei der  $\text{CO}_2$  aus der Luft eingefangen und in einen flüssigen Brennstoff umgewandelt wird.

\* Industrielles Verfahren, bei dem Wasserstoff und Kohlenstoffe in flüssige Kohlenwasserstoffe umgewandelt werden.



# WAS SIND BIOKRAFTSTOFFE?



ABFALL



GEBRAUCHTE SPEISEÖLE



LANDWIRTSCHAFTLICHE  
RESTSTOFFE



FORSTWIRTSCHAFTLICHE  
RESTSTOFFE

## Was sind Biokraftstoffe?

Es gibt zwei Kategorien von Biokraftstoffen: Biokraftstoffe der ersten Generation und fortschrittliche Biokraftstoffe.

Der Unterschied zwischen diesen beiden hängt mit dem Ausgangsmaterial und dem technologischen Verfahren zusammen, das bei ihrer Herstellung eingesetzt wird. Die Rohstoffe der Biokraftstoffe der 1. Generation können auch für die Nahrungsmittelproduktion verwendet werden.

Daher ist die Verwendung dieser Biokraftstoffe in den europäischen Rechtsvorschriften auf 7 % der Gesamtenergie des Kraftstoffs begrenzt.

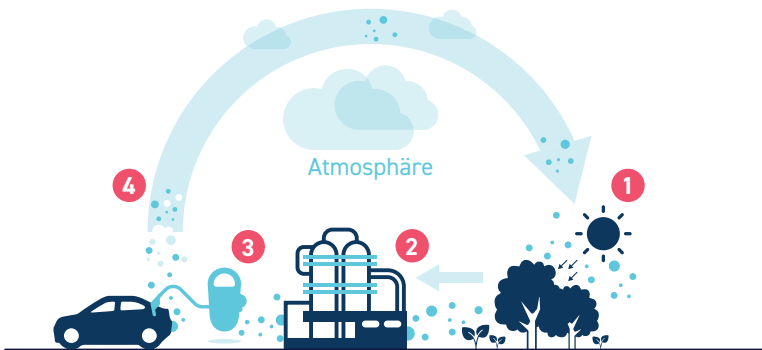
Im Gegensatz dazu gibt es für fortschrittliche Biokraftstoffe keine solche Obergrenze.

Die Rohstoffe für fortschrittliche Biokraftstoffe basieren nicht auf Nahrungsmitteln, sondern umfassen Rückstände aus der Forstwirtschaft, landwirtschaftliche Reststoffe (Stroh und Strohhalme) oder Abfallstoffe (z. B. Industrieabfälle, Altöle und -fette - z. B. Gebrauchte Speiseöle).

# DIE BEDEUTUNG DES KOHLENSTOFFKREISLAUFS

## Biogenes CO<sub>2</sub>

Biogene CO<sub>2</sub> Biokraftstoffe enthalten dank des Photosyntheseprozesses CO<sub>2</sub>, weshalb für diese Kraftstoffe keine Zugabe von CO<sub>2</sub> erforderlich ist.



## Photosynthese

- 1 Abscheidung des CO<sub>2</sub> durch die Biomasse
- 2 Umwandlung der Biomasse zur Herstellung von Biokraftstoffen
- 3 Verwendung von Biokraftstoffen im Verbrennungsmotor
- 4 Freisetzung des biogenen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre

**Durch die Verwendung von Biokraftstoffen wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in die Atmosphäre nicht erhöht, deswegen sind diese Kraftstoffe kohlenstoffneutral.**



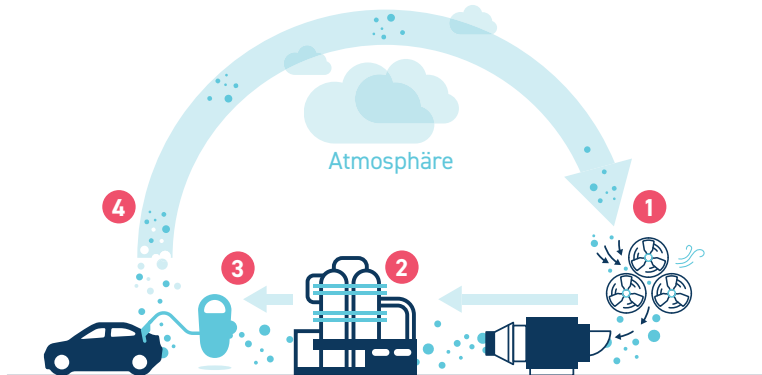
## DIE BEDEUTUNG DES KOHLENSTOFFKREISLAUFS

Kohlenstoff ist ein wesentliches Element für alle Lebensformen auf der Erde. Ob zur Herstellung von Gütern oder freigesetzt bei der Atmung, die Aufnahme und Abgabe von Kohlenstoff ist ein Bestandteil allen pflanzlichen und tierischen Lebens. Um das Phänomen der Verbrennung zu ermöglichen, wird ebenfalls  $\text{CO}_2$  benötigt.

Der Kohlenstoffkreislauf kann nur dann kohlenstoffneutral sein, wenn dieser Kreislauf zirkulär ist, was bei biogenem und eingefangenen  $\text{CO}_2$  der Fall ist.

### Eingefangenes $\text{CO}_2$

Bei E-Fuels ist das Prinzip dasselbe, aber das Verfahren ist anders: E-Fuels werden aus Ökostrom und eingefangenen  $\text{CO}_2$  hergestellt. Dieses  $\text{CO}_2$ , das dank einer DAC-Anlage (Direct Air Capture) direkt aus der Luft eingefangen wird, wird dem Kraftstoff zugesetzt.



### Eingefangenes $\text{CO}_2$

- 1 Einfangen des  $\text{CO}_2$  aus der Luft
- 2 Elektrolyse von Wasser mit Ökostrom und Zugabe von  $\text{CO}_2$
- 3 Verwendung von E-Fuels im Verbrennungsmotor
- 4 Wiederaufnahme des eingefangenen  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre

Durch die Verwendung von E-Fuels wird der  $\text{CO}_2$ -Ausstoß in die Atmosphäre also nicht erhöht, weshalb diese Kraftstoffe  $\text{CO}_2$ -neutral sind.





# WAS IST EINE LEBENSZYKLUSANALYSE?

## Was ist eine Lebenszyklusanalyse?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines Fahrzeugs zu messen: In der EU werden die Emissionen nur am Auspuff gemessen (also wenn das Fahrzeug in Betrieb ist).

Es ist jedoch auch wichtig, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu messen, die bei der Erzeugung der für den Antrieb des Fahrzeugs verwendeten Energie entstehen. Diese Erzeugung erfordert Energie die ebenfalls CO<sub>2</sub> ausstößt. Die Menge des CO<sub>2</sub> hängt von der Art der verwendeten Energie ab. So führt Strom aus erneuerbaren Energien zu anderen Emissionswerten als Kohlestrom.

Schließlich müssen auch die Emissionen gemessen werden, die bei der Herstellung des Fahrzeugs, seiner Komponenten (z. B. der Batterie oder der Brennstoffzellen) und beim Recycling entstehen.

Bei einer Lebenszyklusanalyse werden alle diese Elemente berücksichtigt: die Produktion des Fahrzeugs, die Erzeugung der Energie, die das Fahrzeug antreibt, seine Nutzung und sein Recycling.



**EMISSIONEN AM  
AUSPUFF**

**EMISSIONEN AUS DER  
ENERGIEERZEUGUNG**

**EMISSIONEN BEI DER  
HERSTELLUNG DES FAHRZEUGS,  
SEINER BAUTEILE UND SEINER  
WIEDERVERWERTUNG**



# SIE BRAUCHEN IHR AUTO NICHT ZU WECHSELN: WECHSELN SIE EINFACH IHREN KRAFTSTOFF!

## Ist das das Ende des Verbrennungsmotors?

Der Verbrennungsmotor hat die moderne Gesellschaft verändert, indem er einen prosperierenden Verkehrssektor ermöglicht und die Wirtschaft angekurbelt hat.

Nein, das ist nicht das Ende des Verbrennungsmotors. Durch den Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe können wir die Vorteile des Verbrennungsmotors beibehalten, ohne das Klima zu belasten, indem wir den Kohlenstoffkreislauf durch die Verwendung von recyceltem Kohlenstoff schließen.

Der mit erneuerbaren Kraftstoffen betriebene Verbrennungsmotor ergänzt auch die Elektrifizierung von Fahrzeugen, einschließlich der Hybridisierung und der Plug-in-Hybride, und ermöglicht so eine emissionsfreie Fahrt, unabhängig von der Fahrweise.

**Sie brauchen Ihr Auto nicht zu wechseln:  
wechseln Sie einfach Ihren Kraftstoff!**

Heute gibt es verschiedene Technologien:

**Verbrennungsmotor (ICE)** ist ein Fahrzeug, das zu 100 % von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird.

Ein **batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)** ist ein Fahrzeug, das zu 100 % durch den in seiner Batterie gespeicherten Strom über einen oder mehrere Elektromotoren angetrieben wird.

Ein **Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeug (PHEV)** ist ein Hybrid-Elektrofahrzeug, in der Regel mit einer größeren Batterie, die über das Stromnetz aufgeladen werden kann. Seine Energie stammt aus dem Kraftstoff und der in der Batterie gespeicherten Elektrizität.

Ein **Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV)** ist ein Fahrzeug, das sowohl einen Verbrennungsmotor als auch einen Elektromotor, einen Kraftstofftank und eine (kleine) Batterie enthält, wobei die Energie zu 100 % aus dem Kraftstofftank stammt, da die Batterie nicht über das Stromnetz aufgeladen werden kann.

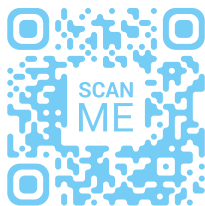


## Kontakt

info@fuelseurope.eu

Clean Fuels for All

by FuelsEurope



***CLEANFUELSFORALL.EU***