



# *HVO-Kraftstoff*



Klimaneutrale Diesel-Alternative  
aus Recyclingmaterial und Wasserstoff

Vortrag Info-Veranstaltung des Umweltausschusses am 20.09.2023



## Inhalt

1. Was ist HVO?
2. Ist HVO ein E-Fuel?
3. Produkteigenschaften
4. Verfügbarkeit
5. Marktgängige Produktvarianten
6. CO<sub>2</sub>-Vergleichsrechnung Busse
7. HVO-Projekt Rheinland-Pfalz
8. READi-Verfahren
9. Vergleich Energieeffizienz PKW
10. Kooperationsperspektiven Verbandsgemeinde Rhein-Selz
11. Kontakt





## 1. Was ist HVO?

- HVO ist ein synthetisch hergestellter paraffinischer Diesel-Kraftstoff, der aus pflanzlichen Öl- und Fettabfällen, Plastikmüll sowie aus festen Biomasse-Abfällen gewonnen wird
- Diese werden unter Zugabe von Wasserstoff in Kohlenwasserstoffe umgewandelt (Hydrotreated Vegetable Oils)

**Bis zu 92% CO<sub>2</sub>-Einsparung**

**Klimaschutz  
sofort**





## 2. Ist HVO ein E-Fuel?

### E-FUEL UND HVO SIND ZWEI VERSCHIEDENE KRAFTSTOFFARTEN: HVO WIRD AUS BIOABFALL HERGESTELLT, E-FUEL AUS STROM

- Man kann auch **reststoff-** und gleichzeitig **strombasierten** HVO mit grünem H<sub>2</sub> machen (Elektrolyse). Das ist dann ein **reststoffbasierter E-Fuel**. Siehe Nexxoil/HAW Hamburg. Dieser ist 100 % klimaneutral statt 90 bis 95 % wie die heutigen HVO-Dieselmotorkraftstoffe.
- Benzin, Diesel und Flugzeugkerosin können **strom-** und **reststoffbasiert** hergestellt werden.
- E-Diesel (E-Fuel) und HVO 100 entsprechen **beide** der EN 15940. HVO ist wegen des viel geringeren Strombedarfs auch in nördlichen Ländern herstellbar.

### Regenerative Synfuels: E-Fuel und HVO



**Strombasierter E-Fuel**

- Es ist ein strombasierter, **synthetischer** Kraftstoff.
- Basis ist grüner Wasserstoff, der durch Elektrolyse hergestellt wird
- Absaugung des CO<sub>2</sub> aus der Luft (CO<sub>2</sub>-Capture)
- E-Fuel entsteht aus Wasser, CO<sub>2</sub> und Wind/Sonne.

**Klimaschutz sofort**

**Reststoffbasierter paraffiner Kraftstoff wie HVO**



- Es ist ein **synthetischer** Kraftstoff aus Reststoffen biogenen Ursprungs. Die Begriffe sind uneinheitlich und werden unterschiedlich verwendet. Manche sprechen auch von paraffinen Kraftstoffen, andere nur von Biokraftstoff der neuesten Generation. Biokraftstoff erinnert aber an Biodiesel (FAME). Der gehört jedoch nicht dazu (Verwechslungsgefahr!).
- Er wird produziert aus Altfett, Tallölen und Abfall-Biomasse (BtL). HVO muss nicht zwingend aus Pflanzenölen sein.
- Aufnahme des CO<sub>2</sub> über die Pflanze



„Zur Produktion von HVO 100 muss nur wenig Wasserstoff eingesetzt werden. Die Stromeffizienz von HVO ist um den Faktor zwei bis drei günstiger als bei batterieelektrischen Fahrzeugen.“  
Prof. Thomas Willner, Kraftstoffforscher an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW)



### 3. Produkteigenschaften

- Kein „Teller oder Tank“- Konflikt
- Keinerlei Änderungen an Dieselmotoren erforderlich
- Erfüllt DIN-Norm EN 15940
- Von fast allen Motorenherstellern freigegeben
- Kein Mehrverbrauch
- 50% weniger Partikel, 10% weniger NOx
- Hervorragende Motoreigenschaften
- Praktisch kein Abgasgeruch
- Mehrpreis gegenüber Diesel ca. 15 Cent/Liter
- Beliebig mischbar mit Dieselmotorenkraftstoff
- Höchste Lagerstabilität (Notstromdiesel)
- Nicht Grundwasser gefährdend (Klasse I)



Brennvergleich HVO- und Diesel-Kraftstoff

**Klimaschutz  
sofort**

## 4. Verfügbarkeit



HVO Produktionsvolumen * in Tonnen/Jahr	
2020 weltweit	7 Mio.
2025 geschätzt weltweit	29,5 Mio.
2020 in Europa	3,5 Mio.
2025 geschätzt in Europa	11,3 Mio.
2020 in den USA	1,9 Mio.
2025 geschätzt in den USA	12,6 Mio.

- Der größte HVO-Produzent ist das finnische Unternehmen Neste Oil (60% Marktanteil). Dort produziert man HVO100 ausschließlich aus biogenen Rest- und Abfallstoffen (Altfetten/Used Cooking Oils, ungenießbare Lebensmittelreste)
- In Deutschland steht das READi-Verfahren der Nexxoil GmbH (Hamburg) kurz vor der Marktreife (Gewinnung aus Altfetten/Used Cooking Oils, ab 2025 auch Plastikmüll, dezentrale Produktion in modularen Containern)
- Laut Schätzungen von Branchenexperten kann die weltweite HVO-Produktion auf rund 100 Mio. Tonnen bis 2030 ansteigen

\* Quelle: Greenea => <https://www.qcintel.com/article/global-hvo-production-to-quadruple-by-2025-greenea-1234.html>

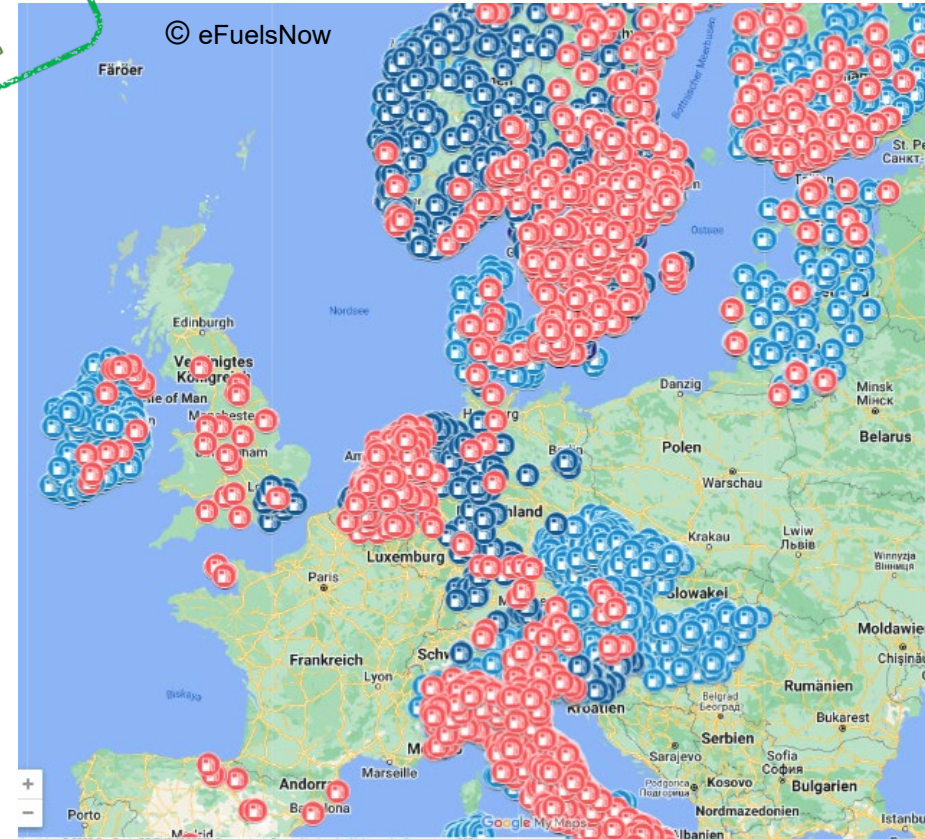


## 5. Marktgängige Produktvarianten

- HVO100 (Reinkraftstoff)
- R33  
(Dieselkraftstoff mit 26% HVO-Beimischung\*)

\*Eine höhere Beimischungsquote ist im Tankstellenverkauf in D derzeit noch nicht erlaubt, die notwendige Änderung des BIMSChV wurde im März 2023 von der Bundesregierung beschlossen und soll in 2024 umgesetzt werden. Die restlichen 7% Beimischung betreffen das obligatorische Biodiesel der 1. Generation, daher die Bezeichnung R33.

**Klimaschutz  
sofort**



## 6. CO2-Vergleichsrechnung Hybrid-Bus/E-Bus/Diesel-Bus

Wert	Hybrid-Bus (Kraftstoff Diesel)	E-Bus (ohne Kosten für Ladeinfrastruktur)	Diesel-Bus Bestandsflotte (Kraftstoff HVO100)
Verbrauch auf 100 km Energiekosten/Jahr (280 km/Tag)	34 Liter <sup>1</sup> 62.000 € (2,00 €/l)	250 kWh <sup>2</sup> 47.000,00 € (0,40 €/kWh)	41 Liter 79.000 € (1,89 €/l) <sup>6</sup>
AfA/Jahr	28.850,00 € <sup>4</sup>	39.000,00 € <sup>4</sup>	27.200,00 €
CO2-Einsparung/Jahr	23 Tonnen <sup>2</sup>	27,4 Tonnen <sup>2</sup>	92 Tonnen <sup>3</sup>
Kosten je eingesparter Tonne CO2/Jahr	<b>4.487,00 €</b>	<b>4.150,00 €<sup>5</sup></b>	<b>980,00 €</b>

<sup>1</sup> 16% Verbrauchsvorteil durch Hybrid (Herstellerangabe)

<sup>2</sup> Hersteller- bzw. Betreiberangabe

<sup>3</sup> Ausgangswert CO2-Footprint Diesel/HVO -80%

<sup>4</sup> Kosten VBV (Eigenanteil ohne Fördermittel)

<sup>5</sup> Berechnungsbasis Kosten effektiv

<sup>6</sup> Tagespreis 25.08.2023





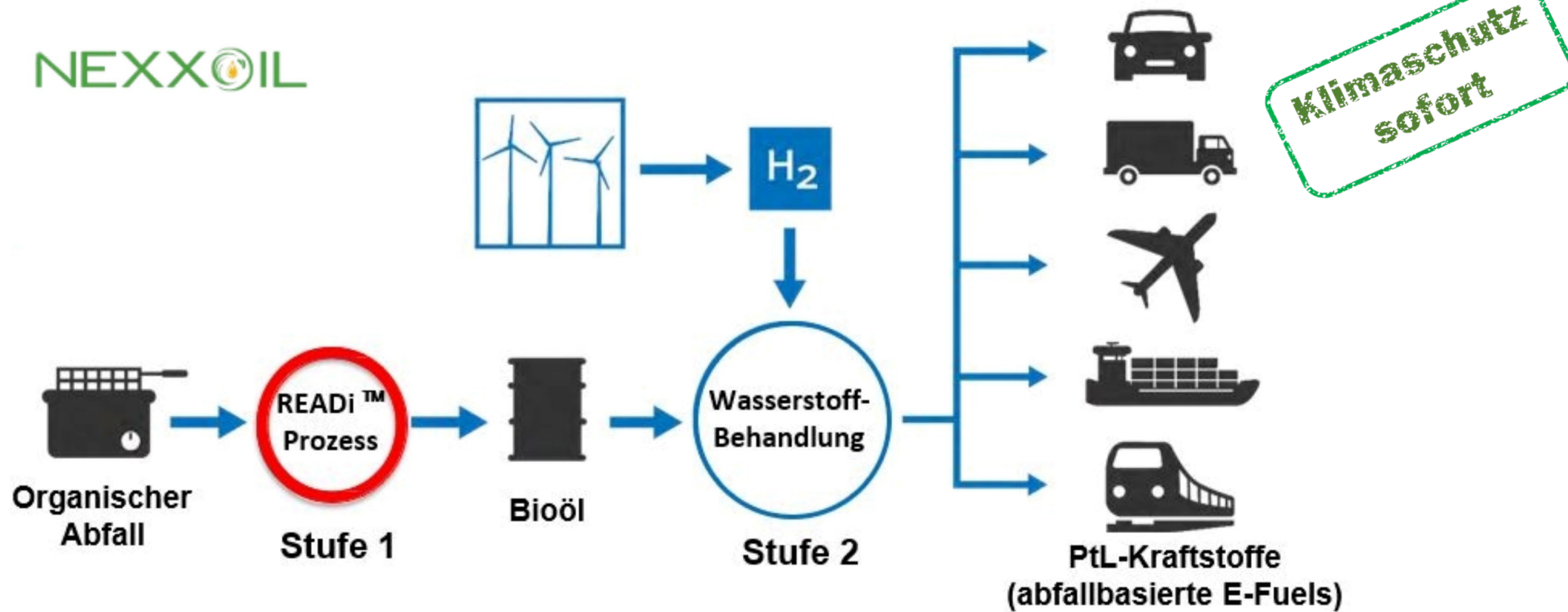
## 7. HVO-Projekt Rheinland-Pfalz

- Inbetriebnahme einer Pilotanlage zur HVO-Produktion für den Eigenbedarf der Landkreise Mainz-Bingen und Bad Kreuznach
- Kooperation mit der HAW Hamburg und der Fa. Nexxoil
- Gründung einer Projektgesellschaft (i-Fuel Rhein Nahe GmbH)
- Ziel: Produktion von 5 Mio. Liter/Jahr HVO Diesel ab 2025
- Einsatz in KWK- und Notstromanlagen (Residuallast, Absicherung kritischer Infrastrukturen)
- Nutzung als Energiespeicher
- Klimaneutraler Betrieb der KRN-Busflotte (u.a. vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen empfohlen)
- Hohes Wertschöpfungspotenzial für die Landkreise und Rheinland-Pfalz
- Eingebunden in das Projekt **Energiezelle des Landkreises Mainz-Bingen**



## 8. READi-Verfahren

NEXXOIL



READi = Reactive Distillation, PtL = Power to Liquid



## 9. Vergleich Energieeffizienz\*/grüner Wasserstoff

Ø Reichweite bei 10 kWh Strom-Einsatz (Kompaktklasse):

**BEV:**

ca. 15-20 kWh/100 km



**HVO konv.**

ca. 1,5 kWh/Liter<sup>1</sup>

bei 4-6 Liter/100 km



**HVO READi-PtL**

ca. 1 kWh/Liter<sup>1</sup>

bei 4-6 Liter/100 km



**Klimaschutz  
sofort**

\* auch auf ÖPNV-Busse übertragbar



## 10. Kooperationsperspektiven Verbandsgemeinde Rhein-Selz

- Weiterer Schritt in die CO<sub>2</sub>-Neutralität der Verbandsgemeinde (z.B. Betrieb kommunaler Diesel-Fuhrparks mit HVO)
- Sinnvolle Ergänzung der Recycling-Wirtschaft
- Absicherung kritischer Infrastrukturen/Energiesicherheit







## 11. Kontakt



**Christian Elvers**  
An den Platzäckern 20  
D-55127 Mainz

**Germany**

T +49 6131 - 36 29 34  
M +49 173 - 820 57 95  
F +49 3222 - 37 23270  
c.elvers@cemotion.solutions  
www.cemotion.solutions

