

## Mit synthetischem HVO Dieselkraftstoff durch Südeuropa



Beschreibung und Auswertung der Tour



Bild: eFuelsNow

Mit synthetischem HVO Dieselkraftstoff durch Südeuropa



Bild: eFuelsNow

## eFuelsNow e.V.

Möhringer Str. 79a  
70199 Stuttgart  
Deutschland

Email: [info@efuelsnow.de](mailto:info@efuelsnow.de)

Homepage: <https://efuelsnow.de/>

HVO-Tankkarte: <https://efuelsnow.de/tankstellen-karte>

## Fotos und Abbildungen

Fotos, Bilder und Inhalte dieses Dokuments können für wissenschaftliche, publizistische Veröffentlichungen verwendet werden. Bitte geben Sie jedoch die Quelle an.

**Veröffentlichung: 04/2024**

# Vorwort

## Wer sind wir?

EfuelsNow ist eine Gruppe von Ingenieuren und Technikbegeisterten, die sich in Ihrer Freizeit für Technologieoffenheit und Marktwirtschaft einsetzen. Daher engagieren wir uns auch für synthetische Kraftstoffe im Straßenverkehr. Nur wenn, für jeden Konsumenten ein passendes Konzept vorliegt, ist Klimaschutz gesamt-gesellschaftlich umsetzbar. Ziele sollen (im Sinne des Bürgers) vorgegeben werden (z.B. CO<sub>2</sub>=0). Aber allein die Anwendungs- und Technologie-Spezialisten entscheiden individuell über den Weg. Der Weg wird also allein von Kunden und Ingenieuren definiert. Schon historisch wurde mehrfach bewiesen, dass Umweltschutz und Fortschritt nur im marktwirtschaftlichen Wettbewerb, schnell, kostengünstig und kundengerecht umsetzbar ist. Neue Technologien brauchen außerdem immer Alternativen, damit sie nicht als Zwang empfunden werden. Insofern sind synthetische Kraftstoffe auch wichtig für die gesellschaftliche Akzeptanz der E-Mobilität. Wir brauchen ein „Sowohl-als-auch“. Der marktwirtschaftliche Weg liegt uns daher besonders am Herzen. Dann er ist die Quelle des für jeden spürbaren Fortschritts, der von der gesamtgesellschaftlich unterstützt wird.

## Warum starteten wir die Tour?

Es gibt einige Narrative zu den Themen individuelle Mobilität und synthetische Kraftstoffe, die inhaltlich widersprüchlich sind und korrigiert werden müssen. Diese Paradigmen wurden untersucht.

- Verfügbarkeit synthetischer Kraftstoffe im Tankstellen-Netz
- Verträglichkeit synthetischer Kraftstoffe, auch für nicht freigegebene Fahrzeuge
- Produktionsvolumen
- Bedeutung der individuellen Mobilität für die Lebensqualität und Gesundheit
- Zukunftsperspektiven von PKWs mit Otto- und Dieselmotor
- Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit auf Verbrauch und folglich Emissionen.
- Welche Folgen für den Klimaschutz hat eine Zuteilung synthetischer Kraftstoffe auf Schiff und Flugzeug?
- usw...

## Gliederung des Dokuments

- Kapitel 1 – interessante Zahlen und Daten rund um die Reise und den Kraftstoff
- Kapitel 2 – Reiseerfahrungen und Analysen zum Thema HVO und individuelle Mobilität
- Kapitel 3 – allgemeine Informationen zum Thema HVO
- Kapitel 4 – Zusammenfassung und Fazit
- Kapitel 5 – Quellen (im Text nummeriert)

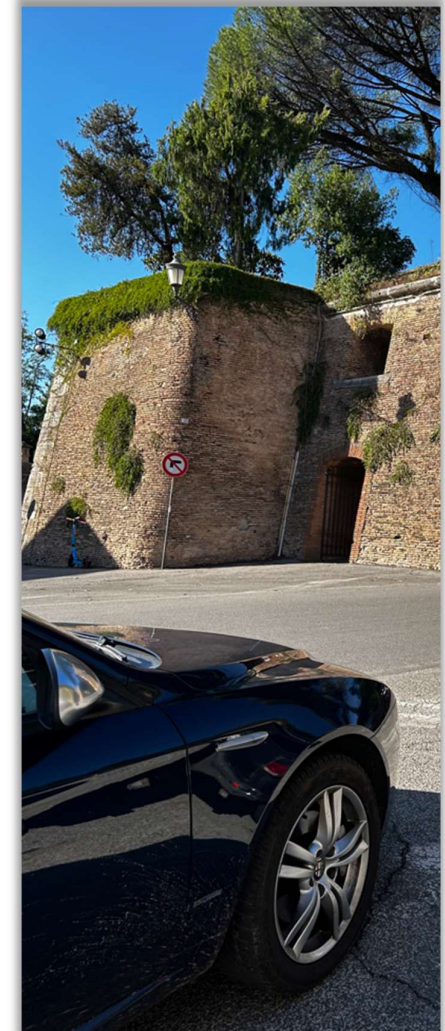
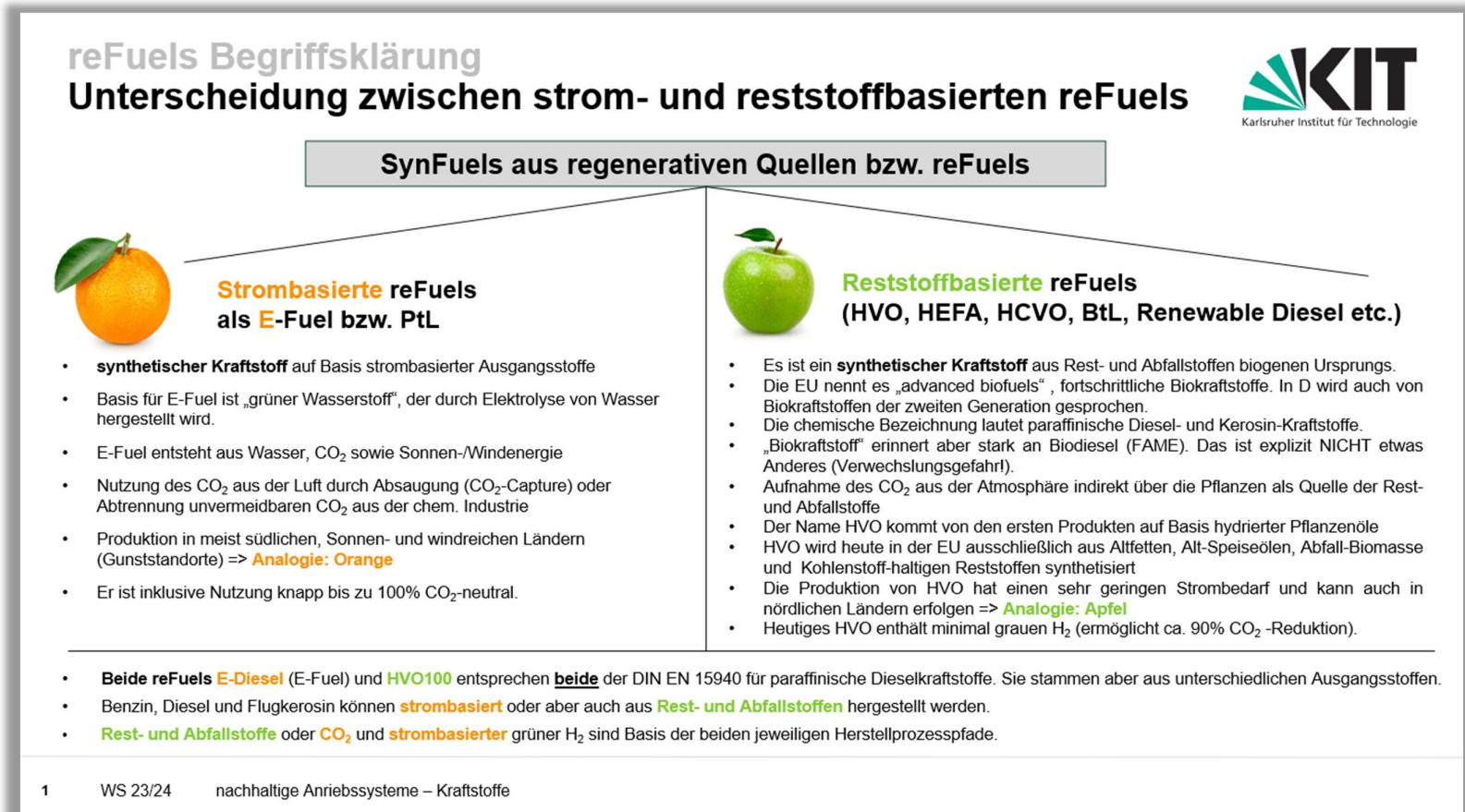


Bild: eFuelsNow

## Was ist HVO100?

Es handelt sich um einen **abfall-basierten, synthetischen Dieselkraftstoff**. Der Reinkraftstoff (HVO100) entspricht der Kraftstoffnorm DIN EN 15940. HVO-Beimischungen (Blends bis ca. 26%) entsprechen der bisher gängigen Dieselnorm DIN EN 590. Hintergrund ist die minimal geringere Dichte /ca. 4% Differenz) im Vergleich zu fossilen Diesel. HVO ist kein E-Fuel, aber man kann die beiden Kraftstoffe nicht einfach voneinander trennen. Bei beiden Kraftstoffen handelt es sich um synthetische Kraftstoffe, aus der Gruppe der reFuels. HVO und E-Diesel (E-Fuel) entsprechen beide der DIN EN 15940. Das Merkmal des strombasierten E-Fuels ist die Verwendung grünen Wasserstoffs. E-Fuel erreicht eine knapp 100%ige, HVO eine bis zu 90%ige Klimaneutralität. Künftig wird es auch Zwitter-Produkte geben. Das ist ein abfallbasierter E-Fuel, der mit grünem Wasserstoff hergestellt wird. Er erreicht dann ebenfalls knapp 100% Klimaneutralität.



# Inhaltsverzeichnis

1.0 Zahlen und Daten der Reise.....	6
1.1 Tour-Daten .....	6
1.2 Fahrzeug-Daten .....	7
1.3 Tankstellen-Dichte.....	8
1.4 Tank-Zeiten.....	9
1.5 Die praktische Bedeutung einer hohen Energiedichte.....	10
1.6 Tankübersicht - CO2-Reduktion, Verbrauch und Kosten.....	11
2.0 Reiseerfahrungen Südeuropa .....	13
2.1 Tankpreise für HVO100 und HVO Blends in Italien .....	13
2.2 Einfluss des Fahrprofils auf Verbrauch und Reichweite .....	14
2.3 Der Einfluss des Autos auf Gesundheit und Lebenserwartung .....	16
2.4 Braucht man auf der kleinen Insel Malta ein Auto?.....	18
2.5 Autofahren und Tanken auf Malta .....	19
2.6 Wie schnell könnte man auf Malta den Dieselmotor defossilisieren? .....	20
2.7 Alternative Antriebskonzepte in Südeuropa .....	21
2.8 Kreislaufwirtschaft in Italien.....	23
3.0 Allgemeine Informationen zu HVO Dieselkraftstoff .....	24
3.1 Produktionsvolumen und Inhaltsstoffe.....	24
3.2 Motor-Verträglichkeit.....	26
3.3 Emissionsreduzierung.....	27
4.0 Zusammenfassung und Fazit .....	28
5.0 Quellen.....	29

# 1.0 Zahlen und Daten der Reise

## 1.1 Tour-Daten

Start	27.10.2023 um 09:57 in Ludwigsburg (D)	
Tachostand (Start):	362.984 km	
Ziel	09.11.2023 um 09:54 in Ludwigsburg (D)	
Tachostand (Ziel):	369.263 km	
Dauer	fast genau 13 Tage	
Regenerativer Anteil	96,5% mit synthetischen HVO100 Diesel	
Gesamt-Fahrstrecke (auf Rädern)	6.279 km	
Ø Tages-Fahrstrecke (auf Rädern)	483 km	
Fahrstrecke Deutschland	ca. 421km	6,70%
Fahrstrecke Österreich	ca. 230km	3,66%
Fahrstrecke Italien	ca. 4064km	64,72%
Fahrstrecke Albanien	ca. 78km	1,24 %
Fahrstrecke Griechenland	ca. 1.132km	18,03%
Fahrstrecke Malta	ca. 74km	1,18%
Fahrstrecke Schweiz	ca. 280km	4,46%
Seeweg - Italien- Griechenland	ein Weg: 258km	2 mal : 516km
Seeweg - Pozallo (I) nach Malta	ein Weg: 127km	2 mal : 254km
Seeweg - „Straße von Messina“ Messina => Villa San Giovanni	ein Weg: 6,6km	2 mal : 13,2km



Bild: eFuelsNow



Bild: eFuelsNow

Die Tour-Daten wurden ausgewertet hinsichtlich der Fahrstrecke (auf eigenen Rädern). **Die Schiffsüberfahrt ist in den 6.279km nicht enthalten.** Allerdings kann man sagen, dass die Verwendung synthetischer Kraftstoffe im Strassenverkehr auch einen positiven Impact auf die Schifffahrt hat. Je mehr tanken, umso günstiger wird der synthetische Kraftstoff auch für Schiff und Flieger. Beides sind sehr kostensensitive Bereiche, die allein viel zu wenig Menge generieren. Der Straßenverkehr benötigt mehr. Mehr Kunden, bedeuten einen schnelleren „Return of Invest“ bzw. einen schnelleren Hochlauf der Produktion. Dem Klima ist es egal wo zuerst CO2 eingespart wird. 99% des Weltauto-Bestandes<sup>1)2)</sup> und der immer knapper werdende Strom<sup>3)</sup>, den auch die Industrie braucht, lassen gar keinen anderen Weg zu.

## 1.2 Fahrzeug-Daten

<b>Fahrzeug Typ</b>	<b>Alfa Romeo 159 2.0 JTDm Sportwagon</b>
<b>Baujahr</b>	Juni 2011
<b>Motorleistung</b>	125KW / 170PS
<b>Emissions-Stufe</b>	Euro 5
<b>Kilometerstand (Start)</b>	362.984km
<b>Kilometerstand (Ziel)</b>	369.263km
<b>Tankfüll-Volumen</b>	65 Liter
<b>Reichweite (maximal)</b>	ca. 1.100km, Fülldauer: 1Min 50Sek.
<b>Bisher bereits mit HVO100 gefahren</b>	ca. 180.000km
<b>Ölverbrauch während der Fahrt</b>	ca. 0,3 Liter
<b>Sonstiger Tour-Verschleiss</b>	2 Glühlampen gewechselt
<b>Bereifung</b>	Dunlop SP Winter 225/50 R17
<b>Nutzung des Produktions-/Lebensdauer-Footprints</b>	mehr als 2-fache Nutzung
<b>Strombedarf HVO (bei 5L/100km Verbrauch)</b>	<p>≈5KWh/100km (waste-to-fuel)  <i>(analysiert von Prof. Willner HAW Hamburg, Lehrstuhl für Verfahrenstechnik, Kraftstoff-Forschung)<sup>5) 6)</sup></i></p> <p>Im Abfall ist bereits viel Energie. In der Produktion muss wenig Strom ergänzt werden.</p>
<b>Sonstiges:</b>	<p>Das Auto wurde 2017 in Italien gekauft mit Kilometerstand 80.000 für ca. 9000Euro. Der Alfa hat den ersten Motor und die zweite Kupplung. Er befindet sich in kompletten Serienzustand, ohne irgendwelche Umrüstungen oder Chip-Tuning. Deutlich spürbar ist, dass der Motor mit HVO100 viel ruhiger läuft. Die Anzahl der DFP-Regenerationen nimmt ab. Gefühlt beschleunigt das Auto etwas besser. Ein Verbrauchsunterschied ist nicht feststellbar. Das Auto hat mit seinen fast 400.000km seine berechnete Lebensdauer mehr als doppelt ausgenutzt. Das ergibt in Kombination mit HVO100 einen äußerst klimafreundlichen Lifecycle bzw. einen sehr kleinen CO2-Footprint. Hinzu kommen die einfachen Materialien, die sich ressourcen-schonend produzieren und recyceln lassen.</p>
<b>HVO/XtL-Freigabe (DIN EN 15940):</b>	<p>Alfa Romeo hat den Typ 159 bisher nicht für Kraftstoffe der Norm DIN EN 15940 zertifiziert. Das Auto ist bereits ca. 180.000km mit HVO100 gefahren (Nov 23). In absehbarer Zeit wird das Auto 400.000km erreichen. Dann wird etwa die Hälfte der zurückgelegten Kilometer auf HVO100 entfallen. Der Dieselmotor wurde im Rahmen eines Fiat-GM-Jointventures entwickelt und ist in ähnlicher Form in einigen Saab- und Opel/Vauxhall-Modellen zu finden (Saab 9-3, 9-5, Opel Astra, Zafira, Vectra, Insignia).</p>



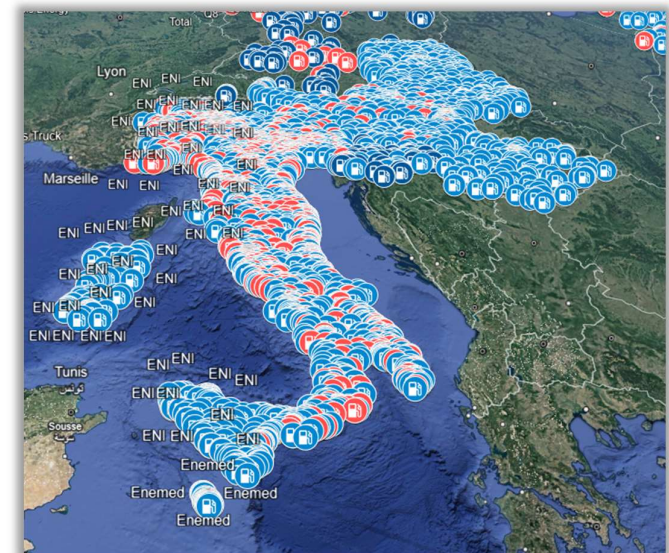
Bild: eFuelsNow

### 1.3 Tankstellen-Dichte

<b>Anzahl der Betankungen</b>	13 Betankungen
<b>Tankstellen im gesamten Tour-Korridor (6279km) (ca. 8km links und rechts der Route) (Stand Nov 2023 !)</b>	Insgesamt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 967 Stationen (HVO100 + HVO Blends)</li> <li>• 246 Stationen (HVO100)</li> </ul>
HVO100	Ø alle 25km
HVO Blends und HVO Blends	Ø alle 6,5km
<b>während der Italien-Etappe (ca. 4064km)</b>	
HVO100	Ø alle 16,7 km
HVO100 und HVO Blends	Ø alle 4,35km
<b>Summary:</b>	
<p>Die Distanz von 4,4km bis 25km zwischen den HVO-Tankstellen zeigt, dass es schon heute möglich ist mit dem Diesel Urlaubsreisen nach Südeuropa äußerst klimafreundlich zu gestalten. Dabei spielt die hohe Reichweite der Dieselfahrzeuge eine zusätzlich begünstigende Rolle. Denn Fahrzeuge, die selten tanken müssen, brauchen weniger Zapfsäulen. Das wiederum spielt eine große Rolle bei der zeit- und kostengerechten Implementierung klimafreundlicher Mobilität.</p>	
<b>Für die Tour-Strecke gilt allgemein:</b>	
<p>Grundsätzlich existieren (Stand Nov 2023) in Deutschland, Österreich und Italien Tankstellen für HVO100. HVO Blends mit Beimischung (maximal 26%) existierten in Deutschland, Österreich, Italien, Malta. Eventuell gibt es sowas auch in Griechenland (EKO Avio Diesel). Diese Tankstellen sind aber nicht eingezeichnet. Sicher ist, dass es in Deutschland noch deutlich mehr HVO Blends gibt, als die Karte vermuten lässt. Aral bietet flächendeckend 7 bis 15% Beimischung im Aral Ultimate an, und führt außerdem 26% HVO im Aral Futura. Diese Tankstellen sind aktuell größtenteils noch nicht verzeichnet. Wären sie mitgerechnet worden, hätten wir vermutlich einen HVO Blend alle 5km gefunden (berechnet über die gesamte Strecke).</p>	



Beide Bilder: eFuelsNow, oben: Tankstellen-Stops



Die Abbildung zeigt die Tankstellen-Situation im Nov 2023. Die aktuelle Karte finden Sie hier:

<https://efuelsnow.de/tankstellen-karte>



## 1.4 Tank-Zeiten

maximales Tankfüll-Volumen (Alfa 159)	65 Liter
Gesamt-Tankdauer für 6279km, gemessen u berechnet 10x Zapfsäule 2x mit Tank-Kanistern)	≈26Min (13x getankt, davon 1x per Kanister, nur an Zapfsäulen wäre es auch in ≈21Min möglich gewesen)
1x Volltanken (65L, reine Fülldauer, gemessen)	1Min 50Sek (bei ca. 35L/Min)
1x Volltanken (65L mit Kasse u Laufen, gemessen)	2Min 50Sekunden
Einzel-Zeit (fürs Laufen, gemessen)	30 Sekunden
Einzel-Zeit (Kassenautomat, gemessen)	40 Sekunden
Leistung Zapfsäule PKW (35L/Min) <sup>6)</sup>	ca. 18 Megawatt <sup>6)</sup>
Leistung Zapfsäule LKW (bis zu 130L/Min) <sup>7)</sup>	bis zu 66 Megawatt (selbst berechnet)
Leistung Tankkanister (12L/Min) gemessen	ca. 6,2 Megawatt (selbst berechnet)

### Fazit:

Die Bedeutung kurzer Tankzeiten wurde während der Fahrt mehrfach deutlich.

1)

Die Fahrt enthielt ein paar Spezial-Etappen: Während der Strecke Brindisi – Pozallo (zur Fähre nach Malta) gab es nur ca. 9 Stunden Zeit für knapp 700km Fahrt. Dazwischen musste auch die Straße von Messina per Fähre überquert werden. Jeder kennt genug solcher Situationen, wo kaum Zeit fürs Tanken bleibt. Ob auf dem Weg zur Schwangerschaftsklinik, oder im Urlaubs- und Berufsverkehr (z.B. nach einem langen Stau). Die Realität ist meistens nicht 100% planbar. Eine Maschine ist für den Menschen nur dann ein Hilfsmittel, wenn Sie immer einsatzbereit ist, und der Zeitverlust gering. Das Auto muss mehr können als der Mensch.

2)

Das Bild (rechts) entstand in Reggio di Calabria. Eigentlich war geplant, den Alfa beim Tanken hinter dem schönen Kaktus zu fotografieren. Allerdings hatte der LKW hinter mir es sehr eilig. Gerade im Lieferverkehr oder auch für Handelsreisende ist der Zeitfaktor wesentlich. Lange Tank-Stillstände sind vergleichbar mit langen Rüstzeiten einer Produktions-Anlage. Wohlstand bedeutet hohe Produktivität. Und mit Wohlstand finanziert man letztlich auch den Umweltschutz.

3)

Aus der Betrachtung der gesamten Tankzeit ergibt sich für den durchschnittlichen Autofahrer (Fahrleistung: ca. 12.500km / Jahr): Im kürzesten Fall verbringt man weniger als eine Stunde pro Jahr an Tankstellen, außer man kauft noch ein paar Gummibärchen. Bezogen auf die 13-Tägige Tour (insgesamt 6279km) waren es unter 2 Minuten am Tag (insgesamt ca. 26Min).



Bilder: eFuelsNow

## 1.5 Die praktische Bedeutung einer hohen Energiedichte

Die Energieübertragung (bzw. der Volumenstrom), soll mit Hilfe der 1 L Flasche (Bild rechts) optisch erklärt werden. An der PKW-Zapfsäule füllt man 35 solche Flaschen pro Minute in den Tank. Eine „verpflichtende Verlangsamung“ wegen eines „anderen Antriebs“ wird aktuell politisch diskutiert (siehe unten).

	Volumenstrom:
Tank-Kanister	12L / Min (gemessen)
LKW Zapfsäule	50 bis 66L / Min <sup>7)</sup>
PKW Zapfsäule	35L / Min <sup>6)</sup>

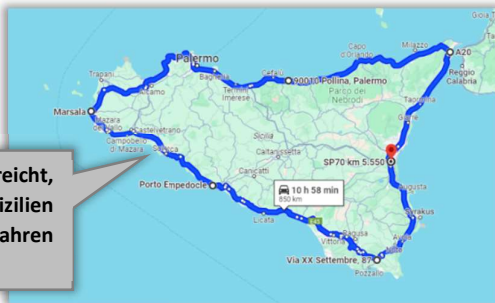
In knapp unter 30 Sek tankt der Alfa Energie für 300km Reichweite (35L/Min). Bezogen auf den Faktor Reichweite pro Minute ergibt das interpoliert, bei Verlangsamung, folgende Volumenströme.

700km in 10 Min entspricht	≈4L / Min (Ein Kanister liegt 3x höher !)
300km in 30Min entspricht	≈0,6L / Min
300km in 9 Stunden entspricht	≈0,033 L/Min (weniger als das 50mL Glas !)

Energiedichte dargestellt mit Hilfe der Schau-Gläser (50 mL und 1L)	
Rechnungsbasis: 5L Verbrauch / 100km	Alfa 159 (ca. 1.600kg), Autobahn-Verbrauch
Reichweite mit 1 Liter Flasche HVO	knapp 20 Kilometer
Reichweite mit 50 Milliliter Glas HVO	knapp 1km

### Beispiel Sizilien:

Auf Sizilien gab es (Stand Nov 23) nur HVO-Blends und lediglich eine HVO100-Station. Bereits mit dieser einzigen Station wäre man in der Lage die ganze Insel (Umfang 850km) mit dem Alfa zu umfahren. Er schafft auf der Autobahn (bei knapp über 5L/100km) eine Reichweite von ca. 1.100km. Bei Fahrten durch städtisches Gebiet (Stop&Go) kommt man auf ca. 900-1000km. Der Tank des Alfa schafft 65 Liter. Das heißt: ca. 60 Flaschen (analog Bild) ermöglichen eine Fahrt um ganz Sizilien, anhängig vom Fahrprofil (Stadt / Landstraße / Autobahn).

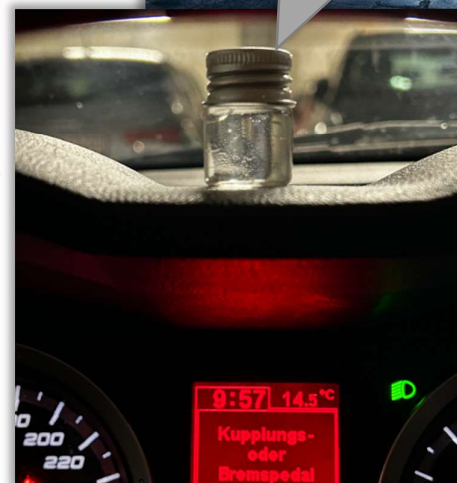


Eine HVO-Zapfsäule reicht, damit der Alfa ganz Sizilien klimafreundlich umfahren kann (≈60L / ≈850km).



50 Milliliter HVO  
⇒ ≈ 1km Reichweite

1 Liter HVO  
⇒ ≈ 20km Reichweite  
⇒ 35 solche Flaschen (pro Min) zapft man an der Tankstelle  
⇒ Mit ca. 60 solchen Flaschen kann man ganz Sizilien umfahren



Bilder: eFuelsNow

## 1.6 Tankübersicht - CO<sub>2</sub>-Reduktion, Verbrauch und Kosten

- **CO<sub>2</sub>-Bilanz, minimal : bis zu 27g/km gemittelt =57g/km.** Ungefähr 27g/km erreicht man bei 90% Klimaneutralität und 96,5%iger Verwendung von HVO100. Im besten Fall wären ca. 20g/km erreichbar gewesen (100% ausschließlich mit HVO100). Nach Angaben von ENI kann die Klimaneutralität des Kraftstoffs schwanken (gemittelt 75%). Damit käme man auf eine ungefähr 72%ige CO<sub>2</sub>-Reduktion. Das entspricht aber immernoch einem sehr guten Wert von ca. 57g/km. Der Kraftstofftransport ist in beiden Fällen inkludiert. Wir sind in engem Austausch mit fachspezifischen Fakultäten an Universitäten. Die Zahlen für die Berechnung wurden von der reFuel-Abteilung des Karlsruher KIT bereitgestellt.<sup>8)</sup>
- Der **Durchschnittspreis** an der Tankstelle lag bei ca. 1,81Eu/L (zwischen 1,714 und 2,099Eu/L)
- Der **Verbrauch** lag zwischen 5,0 und 7,3L/100km, nach Bordcomputer. Die Verbrauchswerte in der Tabelle ergaben sich über die lokalen Tankuhren. Es können also bzgl. Der dort ermittelten Verbrauchswerte Ungenauigkeiten enthalten sein. So fiel auf, dass z.T. bei gleichem Ausschlag der Fahrzeug-Tankanzeige an den Tankstellen teils unterschiedliche Füllvolumen abgerechnet wurden. Ich vermute, dass der reale Verbrauch teilweise ca. 0,5L niedriger war. Vielleicht war die Messuhr nicht richtig kalibriert.
- Der **HVO100-Anteil** liegt bei 96,5%. Warum? Vor der Etappe durch Albanien und Griechenland (ca. 1200km) wurde kurz vor der Fähre nochmal mit HVO100 vollgetankt und zusätzlich ein 20L HVO-Kanister mitgeführt. Die Etappe enthielt bergiges Terrain und einige Stadtfahrten (Saranda, Patras, Piräus, Athen). In Xylokastro, am korinthischen Meer, wurde per Kanister HVO100 nachgetankt (siehe auch Kap. 2.2). Damit wurde ganz knapp der Hafen von Igoumenitsa erreicht. Aus Sicherheitsgründen wurden kurz vor Erreichung des Hafens 15,8L fossil beigemischt. Die Rampen im Schiff sind sehr steil. Und Dieselfahrzeuge darf man nicht leer fahren. HVO kann beliebig mit fossilen Kraftstoff gemischt werden.



Bild: eFuelsNow

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Tankvorgänge. Auf Basis der Zahlen des Karlsruher KIT wurde die Klimaneutralität ermittelt. Folgendes ist zu beachten:

- Die Tour wurde vollgetankt mit HVO100 gestartet. Bis zur Rückkehr wurde 13 mal nachgetankt (inklusive Vollarbeit nach der Rückkehr).
- Man weiss zwar nicht 100%ig aus welcher Raffinerie der HVO kommt, den man tankt. Ich gehe aber davon aus, dass die ersten 1043km (16,6%) mit NesteMy zurückgelegt wurden, die restliche Strecke mit ENI HVOlution. Auch Q8-Italien wird vermutlich diesen Kraftstoff vertreiben.
- Die Verbrauchswerte wurden analog Tankuhr berechnet. Die Tankuhren sind nicht immer sauber geeicht. Dabei können sich Abweichungen zum tatsächlichen Verbrauch ergeben haben. Ich vermute dass der reale Verbrauch zwischen 5L und 7,3L gelegen haben dürfte, je nach Fahrprofil (Stadt, Land, Autobahn).
- Basiswerte CO<sub>2</sub>-Ausstoss, erhalten übers KIT Karlsruhe (Prof Thomas Koch, Dr. Olaf Toedter) und TU-Darmstadt (Prof Willner) => Neste CO<sub>2</sub>-Zertifikat und ENI Produktdatenlink<sup>8)</sup>

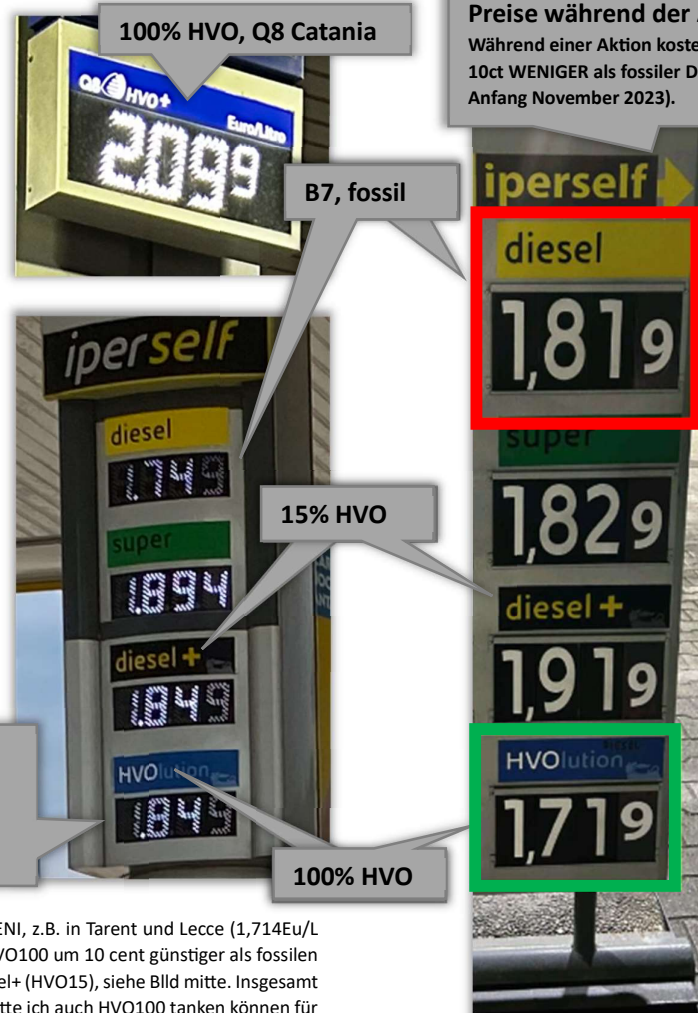
Tankvorgang	Tankstop (Ort)	Fahrprofil bis zur Betankung	Volumen (L) nach Messuhr der Tankstelle	Preis (Eu/L)	Gesamtpreis (Eu)	Tachostand (km)	Distanz seit dem letzten Vollarbeit (km)	Verbrauch seit dem letzten Vollarbeit (L/100km)	Kraftstoff	CO <sub>2</sub> Ausstoss (g) für den nachgetankten Kraftstoff Basis HVO: 300g CO <sub>2</sub> / L Basis Fossil mit B7 : 3000g CO <sub>2</sub> / L (Werte mit Kraftstoff-Transport) *
x	Ludwigsburg (Füllung zu Fahrtbeginn, 100% Tank voll)		65	1,99	129,35	362.984			HVO100	19500
<b>Fahrtbeginn Ab hier wurde der verbrauchte Kraftstoff nachgetankt</b>										
1	Ancona	Autobahn durch die Alpen bis Italien	56,83	1,719	97,69	364.030	1.046	5,43	HVO100	17.049
2	Lecce 1	Autobahn / Landstraße / Dörfer	56,85	1,724	98,01	364.768	738	7,70	HVO100	17.055
3	Golf v Korinth (nicht voll getankt, per Fass)	Autobahn / Landstraße / Dörfer	20	1,9	38,00	365.613			HVO100	6.000
4	Igoumenitsa (nicht voll getankt, fossil da fast leer)	Autobahn / Landstraße / Dörfer	12	1,8	21,60	365.970			fossiler Diesel**	36.000
5	Brindisi (nicht voll getankt, fossil da fast leer)	Autobahn / Landstraße / Dörfer	4,8	1,81	8,69	365.990			fossiler Diesel**	14.400
6	Lecce 2	Autobahn / Landstraße / Dörfer	52,49	1,714	89,97	366.021	1.253	7,13	HVO100	15.747
7	Tarent	Autobahn von Lecce nach Tarent	4,69	1,714	8,04	366.124	103	4,55	HVO100	1.407
8	Catania (nicht voll getankt, da relativ teuer)	Autobahn / Stadtverkehr Malta	30,39	2,099	63,79	366.907			HVO100	9.117
9	Reggio Calabria	Autobahn / Landstraße / Dörfer	42,31	1,749	74,00	367.119	995	7,31	HVO100	12.693
10	Polla	Autobahn / Landstraße / Dörfer	39,03	1,764	68,85	367.666	547	7,14	HVO100	11.709
11	Castel Gandolfo	Autobahn / Landstraße / Dörfer	25,78	1,749	45,09	368.039	373	6,91	HVO100	7.734
12	Mailand	Autobahn / Stadtverkehr in Rom	54,78	1,789	98,00	368.745	706	7,76	HVO100	16.434
13	Ludwigsburg (nachgetankt bis voll)	Autobahn durch die Schweiz	28,5	1,99	56,72	369.263	518	5,50	HVO100	8.550
<b>Auswertung</b>	<b>Gesamtwert</b>		<b>428,45</b>	<b>1,81</b>	<b>768,44</b>		<b>6.279</b>	<b>6,82</b>		<b>173.895</b>
				<b>Durchschnittspreis</b>	<b>Gesamtpreis</b>		<b>Gesamtstrecke</b>			<b>bei 96,1% HVO (90% CO<sub>2</sub> neutral) - CO<sub>2</sub> (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub> /km (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>-Reduktion (%)</b>
										<b>Vergleich 100% Fossil - CO<sub>2</sub> (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>/km (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>-Reduktion (%)</b>
										<b>Vergleich 100% HVO (72% CO<sub>2</sub> neutral) - CO<sub>2</sub> (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>/km (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>-Reduktion (%)</b>
										<b>Vergleich 100% HVO (90% CO<sub>2</sub> neutral) - CO<sub>2</sub> (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub> /km (g)</b>
										<b>CO<sub>2</sub>-Reduktion (%)</b>
* Werte vom Karlsruher KIT, Abteilung refuels										
HVO100 ist bis zu 90% CO <sub>2</sub> neutral (manche sagen sogar 95%)										
** Das kann B7 und / oder B0 gewesen sein. Ich gehe von B0 aus										

## 2.0 Reiseerfahrungen Südeuropa

### 2.1 Tankpreise für HVO100 und HVO Blends in Italien



**Preise vor der Aktion:**  
Auch vor der Aktion war der HVO100 kein „Champagner-Kraftstoff“, Bild aus einer früheren Reise im Sommer 2023 in Verona.



**Preise während der Aktion:**  
Während einer Aktion kostete Bei ENI der HVO100 circa 10ct WENIGER als fossiler Diesel. Tankstelle in Ancona, Anfang November 2023).

Am teuersten (2,099Eu/L) war der HVO100 bei Q8 in Catania auf Sizilien. Am günstigsten war er bei ENI, z.B. in Tarent und Lecce (1,714Eu/L oder in Ancona 1,719 Eu/L (Bild rechts). Im Schnitt kostete der HVO100 ca. 1,81Eu/L. ENI führt den HVO100 um 10 cent günstiger als fossilen Diesel. In der Regel kostet HVO bei ENI in Italien 10Cent mehr als normaler Diesel, genauso viel wie Diesel+ (HVO15), siehe Bild mitte. Insgesamt bezahlte ich für 6.279 km insgesamt 768,44Eu (428,45L nach Tankuhren). In Österreich (Vorarlberg) hätte ich auch HVO100 tanken können für 1,78Eu/L.

Bilder: eFuelsNow

## 2.2 Einfluss des Fahrprofils auf Verbrauch und Reichweite

### Einfluss des Fahrprofils auf den Verbrauch

Während der verschiedenen Etappen zeigte sich sehr deutlich die Bedeutung des Fahrprofils. Bei reiner Autobahnfahrt (z.B. zwischen Ludwigsburg und Ancona) lag der Verbrauch bei 5 bis 5,4L/100km. Auf Etappen mit hohem Stadt- und Landstraßen-Anteil (Stop & Go) stieg der Verbrauch teils auf über 7L/100km.

- Ancona-Ludwigsburg (1045km) mit 65L, Durchschnitts-Verbrauch ca. 5,4L/100km
- Lecce – Albanien – Athen – Igoumenitsa (ca. 1200km) mit ca. 85L (Tank vill + Kanister)  
=> Verbrauch ein bisschen über 7L/100km (vollgetankt + 20L Tankkanister)



Bilder: eFuelsNow



### Erkenntnis:

- Die pauschale Aussage, dass ein Tempolimit automatisch den lokalen CO<sub>2</sub>-Ausstoss senkt, ist so nicht korrekt. Sonst müsste der Autobahn-Verbrauch ja höher sein.
- Viel sinnvoller ist es die Stop & Go Phasen zu verringern, z.B. durch Implementierung von Kreisverkehren oder langen Grün-Phasen. Muss das Auto erstmal wieder in Schwung gebracht werden, erhöht das den Verbrauch und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.
- Wenn der Kraftstoff erstmal defossilisiert, ist, dann ist der Verbrauch egal. Ein 8 Zyl-Geländewagen mit klimafreundlichen Kraftstoff betankt, fährt klimafreundlicher als ein 3L-Kleinwagen mit fossilen Kraftstoff. Man erreicht einen größeren Klimahebel, wenn man den Dieselmotor, so wie in Kalifornien, zu 50% zu defossilisiert<sup>10)</sup>. Es ist falsch das Tempolimit mit Klimaschutz-Argumenten zu propagieren. Wenn man es unbedingt will, dann muss man andere Argumente vorbringen. Die fehlende Klimaschutz-Wirkung wird außerdem deutlich, wenn man betrachtet, dass Deutschland lediglich 1,8% des weltweiten CO<sub>2</sub> emittiert. Daran haben die auf der Autobahn fahrenden PKW nur einen sehr geringen Anteil. Außerdem wird CO<sub>2</sub> bei der fossilen Öl-Förderung, und nicht bei der Nutzung reduziert. Das Öl, welches in Europa nicht genutzt wird, wird in andern Ländern verbrannt. Schon deshalb machen synthetische Kraftstoffe Sinn. Sie ermöglichen den Öl-Förderländern eine Substitution ihrer fossilen Einnahmen. (Vortrag IFO-Institut, Prof Sinn<sup>9)</sup>). Das fossile Öl bleibt im Boden und emittiert folglich kein CO<sub>2</sub>.



### Woher kommen die 3,5% fossilen Kraftstoffs in der Tankübersicht?

In Albanien und Griechenland gibt es kein HVO100. Die Etappe von ca. 1210km wurde mit vollem Tank aus Italien und einem 20L HVO-Reservekanister zurückgelegt. Hier zeigte sich die Bedeutung (Stadt, Land, Gebirge...) und seine Auswirkungen auf den Verbrauch. Besonders die Berg-Etappe in Albanien und das Stop&Go in Patras und Athen schlugen hier ins Kontor.

Der Alfa erreichte ganz knapp mit HVO100 den Hafen von Igoumenitsa, um die Fähre zurück nach Italien zu nehmen. Cirka 15km zuvor wurde aber sicherheitshalber fossil nachgetankt. Hintergrund waren die steilen Rampen bei der Schiffsauffahrt und im Schiffs-Inneren. Dieselfahrzeuge sollen nicht leer gefahren werden. Kurz vor dem Hafen wurde ca. 12L nachgetankt, danach nochmal in Italien ca. 4,8L. Die Tankuhr blieb dennoch unten, beim letzten Strich. Sie schwenkt erst ab einem gewissen Schwellwert aus. Die Reichweite wurde sehr weit ausgenutzt, fiel aber aufgrund des Fahrprofils geringer aus. Statt 1043km auf reiner Autobahnstrecke waren es nur knapp 925km. Der 20L Kanister brachte nochmal 284km on top.

Bei direkter Autobahn-Fahrt von Italien nach Athen, wäre man locker mit einer 65L-Tankfüllung ausgekommen, ganz ohne Kanister. Man hätte sogar noch von Piräus nach Kreta übersetzen und 50km dort fahren können. Und dann hätte man immernoch ausreichend HVO im Tank gehabt, um zurück, bis zum Hafen nach Brindisi zu gelangen.



Trotz Nachtanken blieb die Tankuhr beim letzten Strich. Sie schwenkt erst ab einem gewissen Schwellwert von weit über 10L wieder aus.

Bilder: eFuelsNow

## 2.3 Der Einfluss des Autos auf Gesundheit und Lebenserwartung



Bild: eFuelsNow

Urlaubsfahrten ergeben die Möglichkeit, um sich mit der Geschichte fremder Länder auseinanderzusetzen. Die ehemalige Volksrepublik Albanien hat eine sehr außergewöhnliche Geschichte, besonders im Bereich der Mobilität. Albanien war ein Land, welches bis 1991 noch geschlossener abgeriegelt war, als andere Ostblockstaaten. Man könnte die albanische Situation vergleichen mit der Nordkoreas. Bis Anfang der 90er Jahre war es den Albanern nicht erlaubt ein privates Auto zu besitzen. Der Lebensstandard lag auf niedrigstem Niveau. Die Spuren dieser Zeit existieren bis heute. Wenn es überhaupt Autos gab, dann waren sie nur Funktionären und der Staatsführung vorbehalten. Letztere fuhr Mercedes. Vermutlich ist das einer der Gründe, warum Albanien heute das Land mit der höchsten Mercedes-Dichte in Europa ist. Der Stern galt als unerreichbar. Er ist aber heute für viele Menschen erreichbar geworden. Besonders die Baureihe W123 und W124, die in der alten Bundesrepublik den typischen „Bauern-Benz“ symbolisierte, ist nach wie vor weit verbreitet. Weniger verbreitet ist auch heute noch der Strom in ländlichen Gebieten, den man zu jeder Tageszeit nutzen kann. Während meiner Fahrt beobachtete ich u.a. händische Textil-Wäsche am (Natur-)Brunnen. So wurde es mir auch noch von meinen Großeltern übermittelt. Wohl dem, der sich ab den 50er, 60er Jahren ein Auto und eine Waschmaschine leisten konnte. Errungenschaften, von denen sich einige Zeitgenossen

bei uns heute wieder trennen möchten. Dabei besonders bemerkenswert: die undifferenzierte Bewertung der angeblichen Vorteile einer solchen „Weiterentwicklung“.

In diesem Kapitel sollen deshalb einige Zusammenhänge zahlenmäßig untersucht werden.

- 1) Hat das Auto tatsächlich einen negativen Einfluss auf die allgemeine Lebenserwartung?
- 2) Hat Deutschland ein „Auto-Problem“ bzw. gibt es in Deutschland mehr Autos als anderswo?

In der folgenden Tabelle sind die Zahlen für einige Länder aufgelistet für die Jahre 1990 und 2023 (Veränderung in %). Die Lebenserwartung ist gemittelt (m/w). Die Quellenangaben finden Sie in Kapitel 5.

	≈ 1990		≈ 2023		Veränderung (1990 zu 2023) berechnet	
	Lebenserwartung	Autos / 1000 Einwohner	Lebenserwartung	Autos / 1000 Einwohner	Lebenserwartung	Autos / 1000 Einwohner
<b>Deutschland</b>	75,8 Jahre <sup>22)</sup>	479,4 Autos <sup>24)</sup> BRD 1989	81,0 Jahre <sup>11)</sup>	583 Autos <sup>17)</sup>	+ 6,8%	+ 21,6%
<b>Malta</b>	76 Jahre <sup>13)</sup>	337 Autos <sup>25)</sup>	83,8 Jahre <sup>13)</sup>	786 Autos <sup>19)</sup>	+ 10,2%	+ 233,2 %
<b>Albanien</b>	73,1 Jahre <sup>12)</sup>	0 Autos (1990) 11 Autos (1992) <sup>23)</sup>	78,1 Jahre <sup>12)</sup>	192 Autos <sup>21)</sup>	+ 6,8%	+ 1745 % (im Vergleich zu 1992)
<b>Italien</b>	77 Jahre <sup>14)</sup>	483 Autos <sup>26)</sup>	84,2 Jahre <sup>14)</sup>	675 Autos <sup>17)</sup>	+ 9,3%	+ 39,75%
<b>Polen</b>	70,7 Jahre <sup>15)</sup>	138 Autos <sup>27)</sup>	78,6 Jahre <sup>15)</sup>	687 Autos <sup>17)</sup>	+ 11,2%	+ 497%



Bild: eFuelsNow



## Ergebnisse:

- a) Deutschlands Fahrzeugdichte entspricht ungefähr dem EU-Durchschnitt von 567 Fahrzeugen <sup>18)</sup>. Auffällig ist, dass die Fahrzeugdichte über den Zeitraum von ca. 33 Jahren vergleichsweise moderat gestiegen ist. Obwohl sich Standorte zahlreicher Hersteller und Zulieferer im Land befinden, bewegt sich die Fahrzeugdichte nicht auf sonderlich hohen Niveau. Besonders auffällig ist dieser Wert im Vergleich zu Polen und Malta. Zwar gab es in diesen Ländern einen größeren Aufholbedarf als in Deutschland. Die Fahrzeugdichte ist aber dort heute deutlich höher. Gleiches gilt für Italien, einem Land, welches wie Westdeutschland, zu den westlichen Industrieländern gehört. Auch hier ist die Fahrzeugdichte deutlich stärker gewachsen und insgesamt deutlich höher.
- b) Fahrverbote werden in Südeuropa nicht ansatzweise in der Form diskutiert, wie bei uns. Ein paar Städte haben entsprechende Regelungen. Dies betrifft aber (Stand 2023) weniger Städte und wesentlich ältere Fahrzeuge als bei uns (bis Euro3). <sup>16)</sup>
- c) Betrachtet man die Lebenserwartung, fällt ebenfalls auf, dass Deutschland im Vergleich nicht außergewöhnlich gut abschneidet. Interessant dabei ist, dass Länder wie Malta und Italien, trotz deutlich höherer Fahrzeugdichte auch eine höhere Lebenserwartung erreichen.

## Erkenntnis:

- Die Fahrzeugdichte hat auf die Lebenserwartung keinerlei Einfluss. Die negativen Einflüsse des Autoverkehrs schlagen entweder kaum ins Gewicht. Oder sie werden durch die positiven Einflüsse überkompensiert. Erklärendes Beispiel: Natürlich gibt es Verkehrsunfälle. Diese sind aber rückläufig. Das Auto ermöglicht außerdem auch die Rettung von Menschenleben, nicht nur im Krankenwagen. Denken wir auch an den Transport von Medikamenten, oder die schnelle Fahrt ins Krankenhaus, mit dem Auto des Nachbarn, wenn man mal keines hat. Dabei ist besonders die Betrachtung ländlicher Gebiete interessant, wo der Weg zum Arzt weit sein kann. Güter-Transporte sind nicht mehr so mühsam. Das Auto schützt auch vor körperlichen Verschleiß. Es unterstützt den Menschen. Und natürlich schafft individuelle Mobilität auch ein gutes Stück Lebensglück (Urlaubsfahrten). Psychische Gesundheit, sorgt immer auch für physische Gesundheit. Besonders für ältere Menschen auf dem Land ist das ein wesentlicher Faktor. Noch viele von ihnen sind rüstige Rentner. Sie werden eher mit dem Auto fahren, um ihre Bekannten zu besuchen. Aber nur wenige werden das Fahrrad benutzen. Das ist umso wichtiger, da in ganz Europa, die Bevölkerung immer älter wird.
- Es ist davon auszugehen, dass in fast allen Ländern weltweit der Fahrzeugbestand und die Lebenserwartung zwischen 1990 und 2023 deutlich gestiegen ist. Mobilität und Gesundheit sind ein Zeichen eines verbesserten Lebensstandards und des Fortschritts.
- Ein besonderes Beispiel ist Albanien. Nirgendwo sonst in Europa wird so eindeutig klar, dass Energie und Mobilität, essentiell für Entwicklung und Wohlstand ist. Das Auto ist Arbeitsmittel und Hebelverlängerung. Es schont den Menschen nicht nur. Es macht ihn auch produktiver. Wo 1990 noch die Pflugscharen und Leiterwagen üblich waren, fahren heute Traktor, LKW und Lieferwagen. Auf solchen Hilfsmitteln basiert der Wohlstand, durch den letztlich auch ein gut ausgebauter Sozialstaat und ein fortschrittliches Gesundheitssystem beruht. Besonders wichtig, ist das auch für den Umweltschutz. Umweltschutz braucht Geld für grüne Technologie. Ein „Umweltschutz“, der aber an den finanziellen Grundsäulen sägt, ist kein Umweltschutz, sondern er ist dezidiert umweltschädlich.

## Fazit:

Die aktuelle Diskussion in Deutschland zeigt: Das Verständnis für die einfachen Sachverhalte (wie erreicht man Wohlstand, Gesundheit und Umweltschutz), scheint aktuell in von einigen Leuten medial komplett verdreht zu werden. Teilweise fallen die Darstellungen auf fruchtbaren Boden. Diejenigen Generationen, die noch Hunger und Elend kannten, waren gegen solche Darstellungen resistent. Sie sind mittlerweile verstorben oder sehr alt. Auch die Umweltverschmutzung der DDR ist in weiten Teilen Westdeutschlands komplett vergessen. Die wichtige Bedeutung der Marktwirtschaft und ihr Unterschied zur Planwirtschaft wird teilweise nicht mehr verstanden. Hier und da kann man daher durchaus von einem Marie-Antoinette-Phänomen sprechen. Dennoch: Viele Menschen sehen mittlerweile auch immer mehr die Wirklichkeit. Wir müssen wieder bodenständiger werden und lernen differenziert, in Graustufen zu denken. Es muss wieder mehr auf Logik, Naturgesetze und Fachleute gehört werden. Die aktuelle Anti-Auto-Diskussion ist sicher auch ein Parade-Beispiel für eine sehr deutsche Diskussion. Bei uns neigt man dazu Dinge etwas zu übertreiben, und dabei manchmal komplett übers Ziel hinauszuschießen. Sie ist aber auch das Ergebnis einer etwas speziellen Zeit-Epoche, deren (geopolitische?) Hintergründe aktuell noch nicht ganz geklärt sind.



Bilder: eFuelsNow

## 2.4 Braucht man auf der kleinen Insel Malta ein Auto?

Im Kapitel zuvor wurde am Beispiel von Zahlen erklärt, warum das Auto einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität und Gesundheit hat. Man soll aber nicht ausschließlich Autofahren. Im diesem Kapitel sollen die Betrachtungen nochmal etwas praktischer untersucht werden.

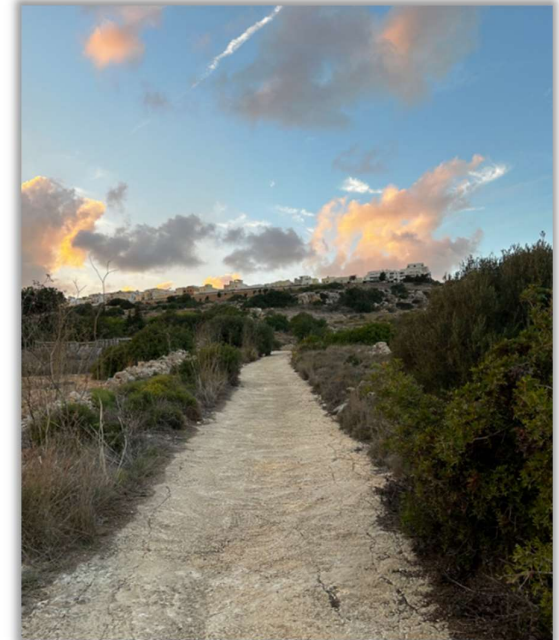
- 1) Der Autor verbrachte einen Tag ohne Auto und machte eine 25km weite Wanderung. Wie lebt es sich so in der Praxis? Wie gut ist der öffentliche Personennahverkehr zum Beispiel in Malta und kann er das Auto komplett substituieren?
- 2) Was sind die Gründe für die sehr hohe Fahrzeugdichte auf der vergleichsweise kleinen Insel Malta?

### Analyse:

- Malta ist eine Insel mit der Fläche der Stadt München (oder ca. 2/3 West-Berlins). Auf dieser Fläche leben ungefähr so viel Menschen, wie in Nürnberg (ca. 519.000 Einwohner).
- In Malta gibt es ca. 786 Fahrzeuge pro 1000 Einwohner. Die Zahl ist in den letzten Jahren rapide gestiegen. Über 233% seit 1990 (siehe Tabelle).

Wanderdaten	
Strecke	Distanz
Wanderung zu Fuß	ca. 21km
Per Schiff	5,3km ein Weg (10,6km insgesamt = ca. 45-60Min)
Taxi	ca. 16km (vom Hafen bis zum Hotel)
Strecke insgesamt	42,3km
Start	4.11.23 um ca. 14:45 (nachmittags)
Rückkehr	5.11.23 ca. 3:00 (nachts)
Laufzeit	Insgesamt 8:30 (21km)
Durchschnittsgeschwindigkeit	2,5km/h

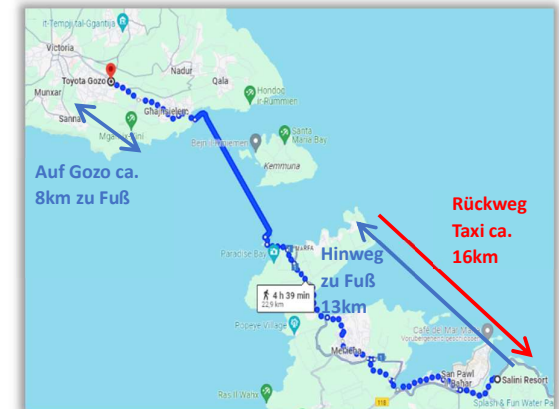
Bilder: eFuelsNow



Die Fuß-Tour wurde gehenden Schrittes zurückgelegt. Es war eher ein „schlendern“, denn eine feste Wanderung. Unterbrochen wurde Sie durch einen ca. 2-stündigen Lokalbesuch mit Essen, sowie durch die Schifffahrt. Für 21 km wurden ca. 5Stunden benötigt. Das gibt bereits einen Anhaltspunkt, warum auf Malta Autos fahren. Bei genauerer Betrachtung gibt es aber noch mehr Gründe.

- Malta ist nicht so klein, wie man glaubt. Man kann bis zu 50km in einer Richtung zurücklegen (beide Inseln zusammengefasst).
- Es gibt eine fixe Fährverbindung nach Sizilien (ca. 2x täglich). Einige Online-Händler liefern gar nicht nach Malta. Manche Bewohner haben deshalb Postadressen auf Sizilien. Auch der nächste IKEA ist dort, in Catania. Mehr noch, sehr viele Lebensmittel werden aus Italien eingeführt. Man stelle sich vor, wie es wäre solch schwere Transporte über holprige Wege zu Fuß oder per Lastenrad durchzuführen.
- Gerade im Sommer, ist die Fahrt mit dem klimatisierten Auto oft weniger anstrengend, speziell bei glühender Hitze. Körperliche Anstrengung bei hohen Temperaturen beeinträchtigt außerdem die Gesundheit.
- Auch Malta hat eine immer älter werdende Bevölkerung. Autofahren ist für diese Menschen oft sicherer als radeln.
- Der Busverkehr in Valetta ist gut ausgebaut. Auf dem Land gibt es aber Nachts keine Busse, nur Taxis. Spätestens dann bracht man ein Auto, zumal auch die gesamte Anzahl an Bussen und Taxis niemals ausreicht, um alle Malteser überall zeitgerecht ans Ziel zu bringen.

Fazit: Ein Komplettverzicht aufs Auto ist auch auf Malta nicht möglich und auch nicht notwendig. Lösungskonzepte werden im weiteren Verlauf des Textes beschrieben.



## 2.5 Autofahren und Tanken auf Malta



Im weiteren Verlauf des Textes soll der Autoverkehr genauer beschrieben werden, auch unter Betrachtung der lokalen Energie-Situation. Bekannt ist, dass Malta, als ehemals britisches Überseegebiet, nach wie vor Linksverkehr hat. Außerdem ist es ein Paradies für Oldtimer- und Youngtimer-Freunde. Zwar ist der Fuhrpark heute neuer, als noch vor wenigen Jahren, aber speziell Liebhaber britischer Modelle werden hier leicht fündig, zumal die klimatischen Bedingungen eine lange Lebensdauer begünstigt. Neben japanischen und (Süd-)europäischen Modellen, sind noch immer wieder britische Modelle anzutreffen. Alte Baureihen von British-Leyland, Ford oder Vauxhall sieht man hin und wieder. Auffällig ist die hohe Dichte an Landrover Modellen aller Baujahre.

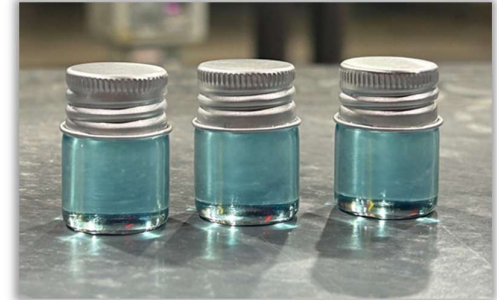
Stand 2023 verteilte sich der Antriebs-Anteil bei den Bestandsfahrzeugen, wie folgt:

- 58,4% mit Ottomotor <sup>20)</sup>
- 36,2% Diesel <sup>20)</sup>
- 3,3% Hybridantrieb (meist mit Ottomotor) <sup>20)</sup>

Der Diesel stellt (Stand 2023) nach wie vor über 1/3 der Antriebe unter den registrierten Autos in Malta. Das entspricht auch dem Niveau in anderen Südeuropäischen Ländern, wie z.B. Italien. Entsprechend lang ist auch der Hebel zur CO<sub>2</sub>-Reduktion durch regenerative Kraftstoffe. Obwohl Malta in diesem Bereich kein Vorreiter-Land ist, hat man Deutschland längst überholt. Während in Deutschland noch die 7%ige Biodiesel Standardmischung typisch ist, wird auf ganz Malta immerhin bereits 12% HVO

beigemischt. Der Kraftstoff ist blau eingefärbt (Bild) und es ist mit einer ca. 1%igen Erhöhung jedes Jahr zu rechnen. Zumindest war das in den letzten Jahren so. Sämtliche Tankstellen auf Malta verkaufen einen solchen immerhin teil-synthetischen Dieseldieselkraftstoff, der auch einen alten Landrover Defender (siehe Bild Folgeseite) immerhin über 10% klimafreundlicher fahren lässt und gleichzeitig die lokalen Emissionen senkt. Der deutsche Biodiesel (FAME) erreicht diese Klimaneutralität nicht (nur ca. 3 bis 4% Reduktion bei 7% Beimischung). In einigen, deutlich größeren, Flächenländern Nordeuropas und in Kalifornien besteht bereits zwischen 20 und 50% des gesamten Dieselmärktes aus HVO.

Mit ca. 1,20 bis 1,50Eu für 1 Liter Diesel bewegt man sich auf einem sehr niedrigen Preisniveau. Mit synthetischen HVO müsste der Kraftstoff doch für den Kunden deutlich teurer sein, wenn man der einschlägigen Aussagen glaubt. In Kalifornien bekommt man übrigens für (umgerechnet) den gleichen Preis sogar einen fast 100%igen HVO. Dort will man bis 2030 den kompletten Dieselmärkte zu 100% defossilisieren, fast ausschließlich mit HVO. Damit kommen wir zu einer weiteren interessanten Fragestellung.



Bilder: eFuelsNow

## 2.6 Wie schnell könnte man auf Malta den Dieselmarkt defossilisieren?

Kalifornien hat 5300 Diesel-Tankstellen <sup>28)</sup>, Malta lediglich 77 <sup>29)</sup>. Davon sind uns 57 Diesel-Tankstellen bekannt (ca. 1% von Kalifornien). Dort ist 50% des Diesels heute schon aus HVO <sup>10)</sup>. Was in einem 40 Millionen Einwohner Staat wie Kalifornien und in einigen Ländern Nordeuropas machbar ist, sollte in Malta noch viel schneller möglich sein. Eine der großen HVO Raffinerien befindet sich übrigens im nahegelegenen Gela auf Sizilien.

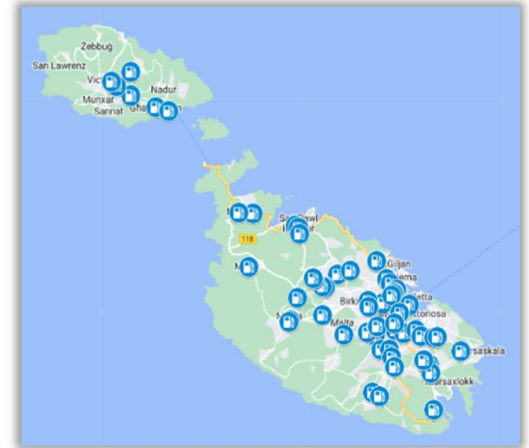
### Untersuchung:

Allein in Italien registrierten wir auf unserer eFuelsNow-Karte innerhalb von 9 Monaten fast neue 800 Tankstellen mit vollsynthetischen HVO100 Dieselkraftstoff. Rein rechnerisch könnte man demnach in ca. 2-3 Wochen auch 100% aller maltesischen Stationen mit einer HVO100-Zapfsäule ausstatten. Auch hinsichtlich des Volumens dürfte das kein Problem sein.

Weitere (mit Malta vergleichbare) Beispiele:

- In Monaco ist man bereits komplett auf HVO100 umgestiegen. Die einzige Tankstelle (Romano Energies) wurde bereits 2021 umgestellt. Der Preis hat sich kaum verändert. In 2022 lag der bei knapp unter 2Eu/L. In Monaco kann man jetzt nur noch HVO100 tanken. Probleme mit Fahrzeugen sind nicht bekannt. Auch die örtliche Gendarmerie tankt dort.
- Eine ähnliche Situation findet man auch auf den britischen Kanalinseln. Etwa 220.000 Menschen leben dort (ca. 55% im Vergleich zu Malta). Schätzungsweise über 30% des „Straßen-Diesels“ dürfte dort schon aus HVO bestehen. Dieser Sachverhalt geht zumindest aus der Tankinfrastruktur unserer „eFuelsNow HVO Karte“ hervor. Fast alle Tankstellen bieten dort HVO100 an. Wieviel fossiler Diesel noch im Umlauf ist, wissen wir aktuell nicht.

Hintergrund für die jetzige Situation: In Malta wurde die Regulatorik noch nicht geändert. Es ist eines der wenigen Länder, wo Dieselkraftstoffe DIN EN 15940 aktuell noch nicht verkauft werden dürfen. Immerhin hier ist Deutschland ab April 2024 endlich weiter. Auch wenn wir zu den Schlusslichtern in Europa gehören. Natürlich ist Malta nur eine kleine Insel. Aber auch in größeren Flächenländern macht HVO ja bereits einen hohen Anteil des Dieselmärktes heute schon aus.



Bilder: eFuelsNow

## 2.7 Alternative Antriebskonzepte in Südeuropa

Generell muss man zunächst mal die verschiedenen Antriebs-Arten unterteilen und dabei ergänzen: Ein alternativer Antrieb braucht klimafreundliche Energie, um „alternativ“ zu sein. Wir betrachten folgende Antriebsarten:

- 1) Elektrofahrzeuge (BEV)
- 2) Fahrzeuge, die mit synthetischen HVO-Dieselmotoren bewegt werden
- 3) Fahrzeuge mit Ottomotor, die mit Erdgas / Biogas betrieben werden
- 4) Wasserstoffantrieb (Verbrenner oder Brennstoffzelle)

Gleichzeitig muss man die Situation im Neuwagen-Bereich ansehen. Von den vier Ländern (Italien, Griechenland, Albanien und Malta) dürfte das Flächenland Italien am interessantesten sein. Die Erkenntnisse lassen sich auf die anderen Länder in noch deutlicherer Form übertragen. Der Neuzulassungs-Anteil der verschiedenen Antriebe in Italien 2022-23 beträgt <sup>30)</sup>:

- Benzin 27,6%
  - Diesel 19 %
  - Voll- und Mildhybride (Benzin und Diesel) 34%
  - Plug-in-Hybrid 5,1% (meist mit Ottomotor)
  - LPG 9% (Ottomotor)
  - 0,8% Methan (Ottomotor)
  - Elektro 3,8%
- ⇒ Ca. 71% Fahrzeuge mit Ottomotor  
 ⇒ Geschätzt 25% Diesel Fahrzeuge, entweder ohne Elektrifizierung oder als (Mild-)hybrid



Alle Bilder: eFuelsNow



Aus den Marktanteilen lassen sich leider nicht die absoluten Zahlen für Diesel und Benzin entnehmen, da Otto- und Dieselhybride zusammengefasst wurden. Gerade bei den Mildhybriden gibt es sehr viele Dieselfahrzeuge, zum Teil sogar Plugin-Hybride. Der reale Dieselanteil wird vermutlich ca. 25% betragen. Über 70% der Neuwagen dürften aber Benziner sein. In Summe über 96% des Neuwagenmarktes besteht aus Verbrennerfahrzeugen. In Griechenland, Albanien und Malta dürfte die Zahl noch eindeutiger sein. Die hohe Zahl an Hybriden ist vermutlich weniger den Kundenbedürfnissen, als dem Verkaufsportfolio der Hersteller geschuldet, die aufgrund der Flottengesetze und der ESG-Richtlinien immer mehr Elektrofahrzeuge verkaufen müssen.

Die Marktanteile zeigen das, was man auch auf der Straße deutlich sehen kann. Südlich von Verona sind kaum noch Elektrofahrzeuge auf der Straße zu finden. Wenn man überhaupt welche erblickt, dann sind es meist Touristen-Fahrzeuge aus Deutschland oder den Niederlanden. Der Elektroauto-Anteil bei den Neuwagen stagniert in Italien bei 3-4%. Auch neueste Meldungen zeigen, dass der Anteil nicht gestiegen ist. Ein Bericht informierte über hohe Lagerbestände beim Fiat 500 Elektro, die ins Ausland exportiert werden. Dieser Sachverhalt soll die Elektromobilität nicht schlecht machen. Es zeigt aber die Wichtigkeit einer marktwirtschaftlichen Vorgehensweise. Schließlich geht es primär um Klimaschutz und nicht um den Antrieb. Und dabei muss immer der Kunde mitspielen.

Zu den Fahrzeug-Kategorien <sup>31)</sup>:

- A und B-Segment (Kleinstwagen und Kleinwagen) 30 %
- Geländewagen 57,7% (alle Segmente)
- C, D und E-Segment Mittelklasse und Sportwagen 12,2%

Auffällig ist, dass Italien ein Land der Kleinwagen ist. Aber auch Geländewagen sind sehr beliebt. Hier sind es vor allem die kleineren Modelle (Fiat 500X, VW T-Roc, Alfa Romeo Tonale, Mini Countryman, Jeep Renegade etc). Kleinere Fahrzeuge haben in Südeuropa große Vorteile hinsichtlich des Handhabung. Besonders Italien besteht aus Städten mit engen Gassen. Solche Dörfer können sich auch auf bergigen Terrain befinden. Der Fiat Panda 4x4 wurde nicht ohne Grund in Italien erfunden. Die Geografie und die Altersstruktur hat eindeutige Einflüsse auf die Fahrzeug-Wahl. Eine immer ältere Autofahrer bevorzugt außerdem das hohe Sitzen.

### Warum ist der Otto- und Dieselmotor so beliebt?

- Er ist günstiger in der Herstellung.
- Der Aufbau der Infrastruktur überfordert Italien (und auch Deutschland) finanziell
- Die Betankungen dauern länger. Man denke an eine volle Tankstelle während der Rush-hour in Rom
- In Südeuropa sind kostengünstige und reisetaugliche Kleinwagen sehr beliebt. Der kompakte Bauraum eines Kleinwagens ist aber begrenzt. Ein flüssiger Kraftstoff mit hoher Energiedichte spielt hier seine Vorteile aus. Er kombiniert den günstigen Antrieb mit einer kleinen „Batterie“ (=Tank), mit hoher Reichweite und schnellen „Ladezeiten“.
- Alternative Kraftstoffe sind in Italien schon heute weit verbreitet. Neben HVO Dieselkraftstoffen gibt es ein dichtes Autogas-Tanknetz. Ein Erdgasfahrzeug spart mindestens 20% CO<sub>2</sub> ein. Mit Biogas kommt man sogar auf satte 90% Klimaneutralität. => <https://www.youtube.com/watch?v=kfnL-NZm5cc&t=2s> Mit LNG zahlt man ca. 70 cent pro Liter. CNG kostet ca. 1,40€u/kg. Ungefähr 9% des italienischen PKW-Bestands fährt mit CNG oder LNG (3,5 Millionen Autos<sup>33</sup>). Und auch auf dem Neuwagenmarkt sind sie deutlich beliebter als Elektrofahrzeuge (ca. 9 - 10% Marktanteil<sup>30</sup>). Zusätzlich ist auch das HVO-Tanknetz sehr weit ausgebaut. Neben Schweden ist Italien eines der Vorreiterländer in Bezug auf alternative Otto- und Dieselkraftstoffe.
- Aufgrund der vielen kleinen Einzelteile ist das Risiko einer besonders teuren Reparatur am geringsten. Die Technik ist bekannt. Viele Instandsetzungsarbeiten kann man selbst durchführen. Ölwechsel sind nicht teuer. Wenn man das Auto regelmässig zum Service bringt, mit Ölwechsel und Rost-Entfernung hält so ein Auto fast immer 20 Jahre und 500.000km und mehr. Auch ein neuer, gebrauchter Motor ist nicht teuer.



Bild: eFuelsNow

### Erkenntnis:

Auch wenn aktuell immer noch einige Medien eine andere Zukunfts-Vision propagieren: Es ist äußerst unwahrscheinlich, dass in Südeuropa in den nächsten Jahrzehnten der Neuwagenmarkt überwiegend elektrisch ist.

Das hat...

- physikalische
  - geographische
  - soziale
  - infrastrukturelle
- ... Hintergründe

In Ländern wie Albanien ist es noch schwieriger. Hier dürften die meisten Fahrzeuge als Gebrauchtwagen ins Land kommen. Fehlender Nachschub hat für ein solches Land auch schwerwiegende wirtschaftliche Nachteile. Hier ist außerdem wichtig, dass das Auto kostengünstig zu reparieren ist. Zwar gibt es in Albanien einen hohen Anteil von Strom aus Wasserkraft. Aber der Strom steht nicht zu allen Tageszeiten zur Verfügung. Auch auf Malta macht Elektromobilität wenig Sinn, da der Strom fast ausschließlich fossil erzeugt wird (97% Gas, 2,5% Öl<sup>47</sup>). Und auch in Italien<sup>48</sup> wird der Strom überwiegend aus Kohle und Gas erzeugt. Außerdem betont auch der Verband der Deutschen Ingenieure (VDI)<sup>49</sup> immer wieder, dass die Stromverteilung Grenzen setzt und eine Electric-Only Strategie daher nicht realistisch ist.

Aufgrund der verheerenden gesellschaftlichen Folgen und der physikalischen Grenzen kann man fest davon ausgehen, dass das Verbrenner-Verbot fallen wird. Eine noch lang andauernde Beibehaltung des jetzigen Weges wird aber sehr negative Folgen haben. Im Worst-Case bedeutet es, dass wir Verbrenner-Technologie aus China und Japan importieren müssen und uns immer weiter abhängig machen. In Südeuropa waren bereits einige Modelle chinesischer Hersteller auf den Straßen zu sehen. Die italienische Firma DR Automobiles erledigt bereits heute die Endmontage für Fahrzeuge der chinesischen Marke Cherry. In Mexico soll der Marktanteil chinesischer Verbrenner-Modelle bereits bei 20% liegen<sup>43</sup>.

## 2.8 Kreislaufwirtschaft in Italien

Generell konnte festgestellt werden, dass in Italien das Thema Kreislaufwirtschaft schon weiter entwickelt ist, als in Deutschland. Das könnte u.a. mit einem gewissen „Leidensdruck“ zu tun haben. Auf Grund der bekannten Situation in Süditalien, macht man sich mehr Gedanken zu diesem Thema. So wurde uns berichtet, dass einige Kommunen u.a. in den Provinzen Lombardei, Marche und Alto-Adige bereits Abfall-Container installiert haben (siehe Bild), in denen Altfette gesammelt werden. Die Reststoffe sollen auch zur Umwandlung in Kraftstoffe genutzt werden. Außerdem fiel auf, dass die Verwendung grünen Kunststoffs schon weit verbreitet ist, z.B. für Pizza-Gabeln. Auch solche Materialien können zu Kraftstoffen weiterverarbeitet werden. ENI produziert HVO Dieselkraftstoffe aktuell in Venedig und Gela (Sizilien). Auch der Standort in Livorno soll umgebaut werden.

- Die Produktionskapazität in Venedig und Gela beträgt aktuell ca. 1,1 Megatonnen<sup>32)</sup> Das entspricht ungefähr 5% des italienischen Dieselbedarfs (ungefähr 1800 Megatonnen monatlich). Das ist natürlich noch nicht sehr viel. Aber immerhin schon eine deutliche Steigerung in relativ kurzer Zeit, die weiter gesteigert werden soll. Bis 2025 will man 2 Megatonnen<sup>32)</sup> erreichen, und ab 2030 6 Megatonnen<sup>32)</sup> produzieren können. Palmöl findet keine Verwendung mehr<sup>32)</sup>. Über die HVO hinaus werden E-Fuels (PtL) weitere Kapazitäten abdecken. Auch wenn diese Entwicklung Zeit braucht, so ist sie doch der Zeit-effizienteste Weg. Man bedenke die Zeitdauer für den Aufbau der heutigen weltweiten Tankstellen-Infrastruktur.
- Man kann davon ausgehen, dass in Italien dann ca. 12-13% des Dieselmärktes aus HVO und Biodiesel (B7) bestehen ( ungefähre Schätzung).
- HVO100 oder HVO-Blends sind an 3.700 Stationen in Italien erhältlich. Entlang unserer Strecke findet man (innerhalb Italiens) alle 4km Stationen mit HVO Blends und alle 16km mit HVO100 (in Nov 2023).



Bilder: eFuelsNow



## 3.0 Allgemeine Informationen zu HVO Dieselkraftstoff

### 3.1 Produktionsvolumen und Inhaltsstoffe

HVO Jahresproduktion – Von 2020 bis 2025 x 4 nach Greenea <a href="https://www.qcintel.com/article/global-hvo-production-to-quadruple-by-2025-greenea-1234.html">https://www.qcintel.com/article/global-hvo-production-to-quadruple-by-2025-greenea-1234.html</a>	
Produktion (2020) <b>weltweit</b>	7 Megatonnen
Produktion geschätzt (2025) <b>weltweit</b>	29.5 Megatonnen
Produktion (2020) in <b>Europa</b>	3,5 Megatonnen
Produktion geschätzt (2025) in <b>Europa</b>	11,3 Megatonnen
Produktion (2020) in den <b>USA</b>	1,9 Megatonnen
Produktion geschätzt (2025) in den <b>USA</b>	12,6 Megatonnen

#### Neste - Quellen:

<https://www.youtube.com/watch?v=iCakBznqXsc>

<https://www.nfz-messe.com/de/news/menschen-personalien-koepfe-der-branche-joerg-huebeler-von-neste-ueber-alternative-kraftstoffe-aus-altfetten-und-holzresten-3824.html>

Ansprechpartner: Neste Deutschland – Jörg Hübeler



Bild: Neste

Ein häufiger Kritikpunkt ist, dass HVO angeblich nicht in ausreichenden Mengen produziert werden kann, um einen größeren Anteil des Fahrzeugbestands damit zu versorgen. Dieses Argument ist aus den folgenden Gründen nicht stichhaltig:

- Bereits heute wird z.B. in Kalifornien der Strassen- und Luftverkehr mit abfallbasierten Kraftstoffen versorgt<sup>44</sup>.
- Es gibt keine Alternative zu synthetischen Kraftstoffen im Strassenverkehr
  - 99,5% des weltweiten Fahrzeugbestands hat einen Otto oder Dieselmotor. Diese Fahrzeuge fahren sonst fossil weiter.
  - Wir haben nicht genug Grünstrom. Nur 20%<sup>46</sup> der deutschen Primärenergie ist Strom. 62%<sup>45</sup> der weltweiten Stromproduktion ist fossil und wird auch für die Industrie benötigt.
- Das Produktionsvolumen wird sich laut dem Biokraftstoff-Trader Greenea von 2020 bis 2025 vervierfachen
- Einige Länder Nordeuropas und Kalifornien haben bereits zwischen 20 und 50% des gesamten Dieselmärktes damit abgedeckt.
- HVO kann aus unterschiedlichsten Abfallstoffen hergestellt werden.
- Laut einer Hochrechnung von Neste könnte man bis 2040 insgesamt 1070 Megatonnen erzeugen, wenn man alle weltweiten HVO-Raffinerien-Kapazitäten mit sämtlichen geeigneten Abfällen betreiben würde. Das entspricht umgerechnet ca. 40% des weltweiten Verkehrsbedarfs (Schiff, Flugzeug, Strassenverkehr). Zusätzlich zu dieser Zahl, kommen später E-Fuels (PtL) hinzu. Diese sind nicht includiert.
- Allein mit Jatrophaöl aus Wüstenrandgebieten könnte man etwa 260 Megatonnen pro Jahr herstellen (HAW Hamburg, Prof Willner). Damit kann man die gesamte EU mit Kraftstoffen versorgen.
- ENI will bis 2030 eine Produktionskapazität von 6 Megatonnen erreichen.<sup>32</sup>

#### **Zitat Fa. Neste (s. Youtube-Film, Text drunter, Link oben):**

„Neste arbeitet weiter daran, die Verfügbarkeit von minderwertigen Rohstoffen aus Abfällen und Reststoffen zu erhöhen, und entwickelt Technologien zur Diversifizierung seines Portfolios mit völlig neuartigen Rohstoffen. Wir planen die Einführung neuer nachhaltiger Rohstoffe, wie zum Beispiel: Land- und forstwirtschaftliche Abfälle und Reststoffe sowie geeignete erneuerbare Materialien aus Siedlungsabfällen. **Durch die Verwendung dieser neuen Rohstoffe könnte die Produktion erneuerbarer Kraftstoffe weltweit ein Öläquivalent von mehr als 1.000 Megatonnen bis zum Jahr 2040 erreichen.**“

#### **Inhaltsstoffe:**

In der europäischen Union wird HVO meist aus Altfetten, Tallölen, forstwirtschaftlichen Abfällen, Abfällen aus der Lebensmittelindustrie etc. hergestellt. Prinzipiell kann man fast alle Abfälle verwenden, sofern sie keinen fossilen Kohlenstoff verwenden. Palmöl ist seit 2023 in der EU nicht mehr erlaubt<sup>34</sup>. Alle großen Hersteller, wie Neste<sup>36</sup> und ENI<sup>32</sup> etc. setzen es nicht mehr ein. Des weiteren kann man Abfälle auch nicht auf Landwirtschaftlichen Flächen anbauen. Es gibt also keinerlei Tank-Teller-Konflikte.



## Beimischen und Hochskalieren von defossilisierten Dieselkraftstoff in Kalifornien



**CARB: regenerativer Anteil im Dieselmärkte liegt bei 57%**

≈ ca. 50% Renewable Diesel

und ca. 7% Biodiesel in 2022/23

**Situation 2022:**

<https://ww2.arb.ca.gov/news/first-time-50-california-diesel-fuel-replaced-clean-fuels#:~:text=California%20Air%20Resources%20Board,-Main%20navigation&text=SACRAMENTO%E2%80%94%20California%20hit%20an%20important,the%20first%20quarter%20of%202023>

<https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/lcs-data-dashboard>

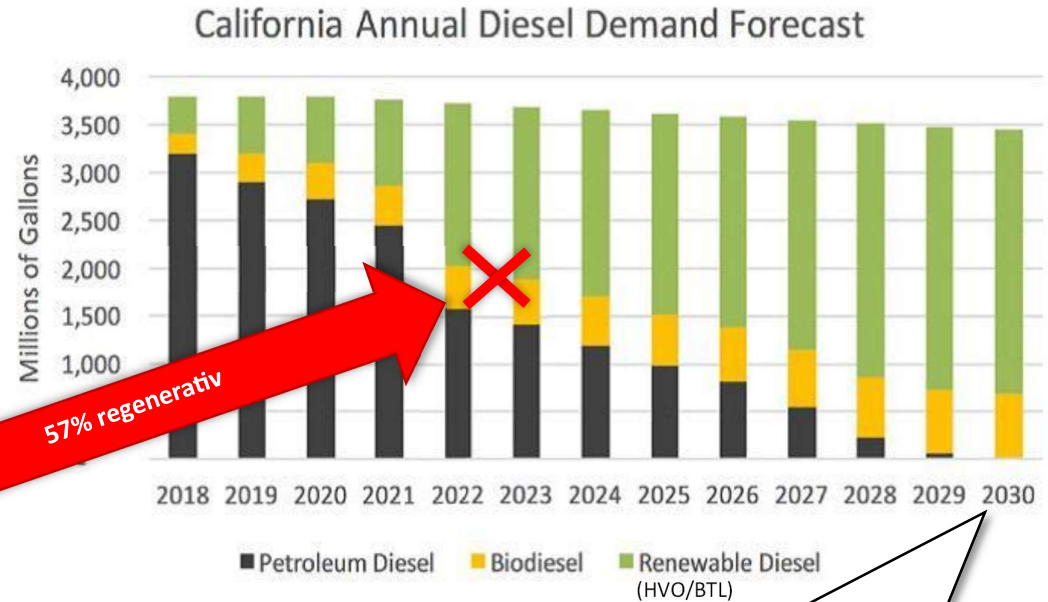


Bild:  
eFuelsNow

**80% synthetischer HVO und 20% Biodiesel in 2030**  
**Bis 2030 wird der fossile Diesel KOMPLETT ersetzt**

Bild oben, Hochlaufgrafik: California Advanced Biofuel Alliance

<https://biodieselmagazine.com/articles/2516583/biodiesel-renewable-diesel-set-to-replace-petro-diesel-in-calif>

### Ist eine Zuteilung synthetischer Kraftstoffe auf den Schiff- und Flugsektor sinnvoll?

**Antwort: Ganz klar NEIN !** Warum? Zum einen sind diese beiden Sektoren sehr klein hinsichtlich des Volumenbedarfs. Zum anderen sind es kostensensitive Bereiche, die einen „Volumenpropeller“ benötigen. Mehr Nutzer machen das den Kraftstoff günstiger. Durch die Begrenzung auf zwei kleine Sektoren wird ein wichtiger Kundenimpuls blockiert. Dieser ist wichtig für den Aufbau großer Produktionsanlagen bzw den Return-of-Invest. Banken werden nur Kredite geben, wenn eine schnelle Rückzahlung erfolgt. Insofern behindert eine planwirtschaftliche Zuteilung eine schnelle Defossilisierung blockiert den Klimaschutz. Außerdem ist dem Klima egal, wo zuerst CO2 eingespart wird. Angesichts der Tatsache, dass über 99% des weltweiten KFZ-Bestands auf diese Kraftstoffe angewiesen ist, und der weltweite Strommix zu fast 70% fossil ist, gibt es auch keine Alternative. Das Beispiel des abfallbasierten HVO-Kraftstoff zeigt, dass bereits der Strassen- und Luftverkehr mit diesem Kraftstoff versorgt werden kann. Kraftstoffe für den Strassenverkehr entstehen bei der Kerosin-Produktion automatisch als Koppelprodukt. Wieso sollte man diese Kraftstoffe wegschütten?

### 3.2 Motor-Verträglichkeit

Stand Nov.2023 fährt der Alfa 159 2.0 JTDm seit knapp 180.000km mit HVO100, obwohl es keine offizielle Hersteller-Freigabe gibt. Während der Südeuropa-Tour wurde die Verträglichkeit nochmals bewiesen. Die 6279km entsprechen cirka 50% der durchschnittlichen PKW-Jahreslaufleistung. Der „Erfinder“ des Kraftstoffs (Neste) sagt, dass solche Kraftstoff für jeden Diesel verträglich sind. Das zeigt sich besonders in einigen nordeuropäischen Ländern und in Kalifornien, wo bereits heute 20 bis 50% des Dieselmärktes mit HVO abgedeckt werden. Oftmals kann man nichts anderes mehr tanken. Probleme sind nicht bekannt. Im Gegenteil: der Kraftstoff ist höherwertig. Es kommt zu weniger Verkokungen. Der Motor läuft ruhiger und der DPF regeneriert weniger, aufgrund der saubereren Verbrennung. Sogar das Motoröl hält sich besser. HVO resistent gegen Dieselpest. Bei langen Standzeiten in der Garage ist dieser Aspekt sehr wichtig.

Spätestens nach Ablauf der Garantie kann jeder selbst frei entscheiden, was er tankt. Zahlreiche Untersuchungen an Universitäten bestätigen den Eindruck. Sie erfolgten auch durch die reFuels-Abteilung des Karlsruher KIT und an der HTW Saar. In Nordeuropa wird auch explizit für den Einsatz von HVO100 in Fahrzeugen geworben, die keine Freigaben haben. Das Foto zeigt die estnische Neste-Webseite (übersetzt ins Deutsche).

EfuelsNow kann keine HVO100-Freigabe erteilen, aber aus privater Erfahrung berichten. Wir haben keinerlei Bedenken HVO100 in jedem Diesel einzusetzen. Folgende Fahrzeuge aus unserem privaten Umfeld und Bekanntenkreis fahren bereits regelmäßig damit oder wurden schon mehrfach damit betankt:

- Alfa 159 2.0 JTDm Bj 2011
- Alfa 147 1.9 JTD Bj 2004
- Mercedes E220 CDI (S213) Bj 2018
- Mercedes B200 CDI (W246) Bj 2016
- Mercedes 200D (W123) Bj 1982
- Mercedes E270 CDI (S212) Bj 2007
- Mercedes G320 CDI (W463) Bj 2007
- Audi A4 3.0 TDI (B9) Bj 2018
- Audi RS4 TDI (B9) Bj 2019
- VW Sharan TDI Bj 2016
- VW Caddy TDI 75PS, Bj 2018
- VW Golf 4 TDI 90PS Bj 1998
- VW Golf 5 1,9 TDI Pumpe-Düse 105PS Bj 2004
- BMW 320d Touring (E46) Bj 2004
- BMW 330d Coupé (E46) Bj 2003
- BMW 330d (E92) Cabrio
- BMW 520d Touring (G31), Bj 2021
- BMW 550d (F10)
- Mini (F56) mit 3-Zyl (B37) Bj 2015
- Opel Zafira B CDTI (Bj 2009)
- Volvo V70 Kombi Bj 2019
- Volvo XC60 Bj 2017
- Volvo 240 Diesel Bj 1992
- ...



Bilder: eFuelsNow

Untersuchung eines nicht freigegebenen Fahrzeugs nach 50.000km HVO100:

<https://www.youtube.com/watch?v=8E95VcRPEXw>

#### Neste MY ist für alle Dieselfahrzeuge geeignet

Dieselmotor aus erneuerbaren Komponenten von Neste MY eignet sich auch für Autos, für die der sogenannte "Biodiesel" verboten ist. Dies ist auf ein anderes Herstellungsverfahren, eine andere chemische Zusammensetzung, eine hohe Cetanzahl sowie eine hervorragende Frostbeständigkeit zurückzuführen.

**Unterschied zwischen erneuerbarem Diesel und Biodiesel**

Biodiesel bezieht sich auf den sogenannten traditionellen Biokraftstoff der ersten Generation oder Fettsäuremethylester FAME (Fatty Acid Methyl ester). Es unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung und seinen Eigenschaften von fossilen und erneuerbaren Dieselmotoren. Neste MY enthält kein Gramm FAME. Es wird mit der NEXBTL-Technologie (Next Generation Biomass to Liquid) hergestellt. Neste MY ist als paraffinischer Diesel klassifiziert und erfüllt die Norm für paraffinischen Diesel EN15940.



Bilder: Neste

### 3.3 Emissionsreduzierung

In Italien existieren in den meisten Städten keinerlei Einfahr-Verbote für Diesel. Wenn es sie gibt, beziehen Sie sich hauptsächlich auf wesentlich ältere Modelle (Euro 0 - Euro3)<sup>16)</sup>. Messungen während der verkehrssarmen Monate 2020 zeigten, dass sich die Luftqualität nicht änderte<sup>38) 39) 40)</sup>. Umgekehrt stellt sich die Frage, warum dann ausgerechnet der HVO Kraftstoff von genau jenen Kritikern so stark bekämpft wurde. Denn HVO reduziert ja die lokalen Emissionen besonders bei Dieselfahrzeugen bis EU6c erheblich. Neuere Diesel mit Eu6d Abgas-Zertifizierung bieten bereits eine sehr gute Abgasnachbehandlung. Dort bemerkt man allenfalls einen geringeren AdBlue-Verbrauch. Diese Fahrzeuge reinigen bereits die Luft. Abhängig von der Umgebungsluft wird in zahlreichen Betriebsbereichen sogar ein Luftreinigungs-Effekt erreicht. Dazu existieren zahlreiche Untersuchungen von Universitäten<sup>41)</sup>, aber auch von der Auto-Motor-Sport<sup>37)</sup>.

HVO ist wasserklar, geruchsneutral und enthält keine Aromate. Weiteres Merkmal ist das veränderte Flambild mit geringerer Russbildung. Das wiederum führt zu weniger Verkokung. Neste gibt folgende Werte hinsichtlich der Emissionsreduzierung an<sup>35)</sup>. In der Praxis wurden teils sogar höhere Reduktionswerte gemessen (z.B. beim ADAC).

- um 33% geringere Feinstaubemissionen (und eine geringere Menge von Partikeln generell)
- um 9% geringerer Ausstoß von Stickoxid (NOx)
- um 30% geringerer Ausstoß von Kohlenwasserstoff (HC)
- um 24% geringerer Ausstoß von Kohlenmonoxid (CO)
- geringerer Ausstoß polyaromatischer Kohlenwasserstoffe (PAH)

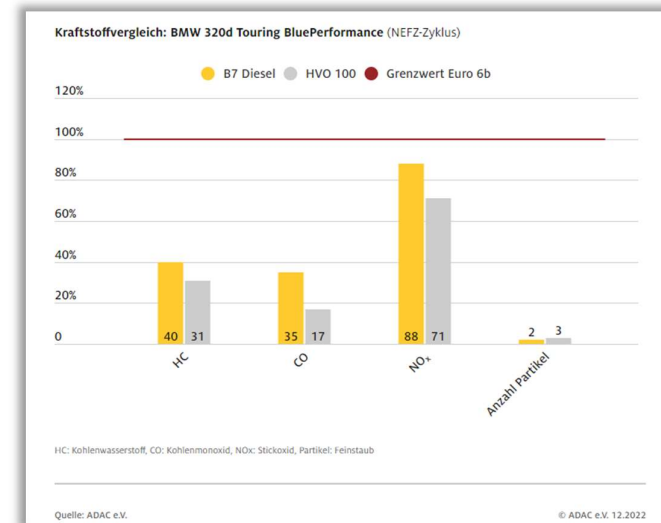
Der Alfa wird dauerhaft mit HVO100 gefahren, so dass keine Vergleichsmessung möglich war. Ein etwa gleich alter BMW 320d, der bereits 280.000km gelaufen ist, wurde vom ADAC und ÖAMTC<sup>42)</sup> geprüft (Bild unten) und zeigt die Emissionsreduzierung. Ein neuerer VW Touran mit EU6d-Abgasnorm erreichte die gleichen sehr niedrigen Werte, wie mit fossilen Diesel. Aus eigener Erfahrung konnten wir aber bei einigen vergleichbaren Fahrzeugen einen etwa 10 bis 20% niedrigeren AdBlue-Verbrauch konstatieren. Die Verbrauchsreduktion kann u.U. schwanken und vom Fahrzeug abhängen.



Bild: ToolFuel



Bild: eFuelsNow



Grafik: ADAC

## 4.0 Zusammenfassung und Fazit

### Zusammenfassung:

- Die 6279km lange Tour Fahrt wurde mit 57g CO<sub>2</sub>/km (im best case 27g CO<sub>2</sub>/km) absolviert. Das entspricht einer 72% Klimaneutralität (best case 86,5%).
- HVO100 und HVO Blends sind in einigen Teilen Europas schon sehr verbreitet und verfügen über ein sehr dichtes Tanknetz. HVO Blends gibt es in Italien an fast jeder Tankstelle. HVO100 Stationen hab es während der Italien-Durchfahrt alle 16km (Stand Ende 2023). Auf der Gesamtstrecke fand sich alle 25km eine HVO100-Station und Beimischungen ca. alle 6km.
- Die 6.279km entsprechen einer halben Jahres-Laufleistung. Am Beispiel des nicht freigegebenen Alfa Romeo wird demonstriert, dass das Tanken von HVO100 unproblematisch ist. Im EfuelsNow-Fuhrpark haben wir ähnliche Erfahrungen auch bei andern Modellen gemacht und sogar eine Motorenuntersuchung durchgeführt. In Nordeuropa wird auch seitens der Tankstellen-Ketten explizit für den Einsatz in älteren Fahrzeugen geworben.
- Ein Auto mit fast 400.000km, wovon fast 50% mit synthetischen Kraftstoff gefahren wurden ist extrem nachhaltig. Und das kann man schon heute möglich und zeigt, dass der Diesel mit seiner großen Auswahl an regenerativen Treibstoffen das nachhaltigste Antriebskonzept ist. Für moderne Diesel (Eu6d) in noch höherem Maße.
- Die Tankkosten für den Kunden halten sich im Rahmen (ca. 1,81Eu/L, Nov 2023). Auch der Verbrauch bleibt auf ähnlichem Niveau (±0,3L).
- Der Energiebedarf für die Herstellung des Kraftstoffs und für den Bau von Fahrzeugen und Infrastruktur ist gering (Seite 7, und Hinweise <sup>5) und 6)</sup> )
- Die enorm hohe Energiedichte eines Dieselmotors bietet in der Praxis enorme Anwendungsvorteile. Das ermöglicht eine Zapfsäulen-Leistung von 18 Megawatt und dadurch enorm hohe Reichweiten von weit über 1000km in unter 2 Minuten Fülldauer. Außerdem bietet sie Vorteile beim Fahrzeug-Package und bei Transport und Lagerung der Energie.
- Ein Energieträger, der als Koppelprodukt entsteht und in verschiedenen Transport-Sektoren eingesetzt werden kann, macht Energie billiger. Eine Zuteilung auf kleine Einzelsektoren (Schiff und Flieger) steht außerdem einem schnellen Hochlauf und damit einer schnellen Defossilisierung entgegen.
- Ein genereller Verzicht aufs Auto hat nicht nur wirtschaftliche negative Auswirkungen. Er verringert auch den Lebensstandard und die Lebenserwartung.
- Otto- und Dieselmotoren bleiben auch in Zukunft unersetzbar. Das gilt auch für Kleinwagen, die in Südeuropa sehr verbreitet sind.
- Nicht nur in Nordeuropa und Kalifornien, auch in Italien ist man deutlich weiter, hinsichtlich grüner Energie und Kreislaufwirtschaft. Es bleibt zu hoffen, dass sich dieser Rückstand in Deutschland, über die Verkaufsfreigabe von HVO100 im Jahr 2024 etwas verringern wird.



Bild: eFuelsNow

### Fazit:

Klimaschutz funktioniert oftmals anders, als man glaubt. Warum immer so komplizierte Wege, wenn es auch schnell, kostengünstig und anwendungsfreundlich funktionieren kann. Echten Umweltschutz, der Mensch und Natur glücklich macht, gibt's nur mit marktwirtschaftlichen Wettbewerb. Und das heißt nicht „Entweder oder“, sondern „sowohl als auch“. Synthetische Kraftstoffe sind eine „kleine Ergänzung“, die immerhin 99,5% (!) aller weltweiten Autos defossilisieren können. Der synthetische Diesel ist bereits breitflächig verfügbar und macht in einigen Ländern einen erheblichen Anteil (bis zu 50%) des Dieselmotors aus.

## 5.0 Quellen

1)	Anzahl Elektroautos (BEV) weltweit, 2022, Statista.com	<a href="https://www.statista.com/statistics/270603/worldwide-number-of-hybrid-and-electric-vehicles-since-2009/#:~:text=Some%2018%20million%20battery%20electric,fleet%2C%20steadily%20growing%20since%202016.">https://www.statista.com/statistics/270603/worldwide-number-of-hybrid-and-electric-vehicles-since-2009/#:~:text=Some%2018%20million%20battery%20electric,fleet%2C%20steadily%20growing%20since%202016.</a>
2)	Anzahl Autos weltweit, 2023, Anm: Es ist unklar, ob dabei auch sämtliche nicht registrierten Autos berücksichtigt sind, tatista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244999/umfrage/weltweiter-pkw-und-nutzfahrzeugbestand/#:~:text=Mehr%20Fahrzeuge%20weltweit%20als%20je,global%20registrierten%20Krafftfahrzeuge%20kontinuierlich%20an.">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244999/umfrage/weltweiter-pkw-und-nutzfahrzeugbestand/#:~:text=Mehr%20Fahrzeuge%20weltweit%20als%20je,global%20registrierten%20Krafftfahrzeuge%20kontinuierlich%20an.</a>
3)	Stromproduktion in Deutschland, nach statistischem Bundesamt, 2023	<a href="https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_351_43312.html#:~:text=Die%20nach%20Deutschland%20importierte%20Strommenge,Kilowattstunden%20(%2D18%2C1%20%25).">https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_351_43312.html#:~:text=Die%20nach%20Deutschland%20importierte%20Strommenge,Kilowattstunden%20(%2D18%2C1%20%25).</a>
4)	Strom-Effizienz synthetischer Kraftstoffe, Grafik der HAW Hamburg, Text-Hinweis zu aktuell marktüblichen HVO, Webseite Klimakraftstoffe.de, 2023	<a href="https://klima-kraftstoffe.de/effizienz-von-hvo">https://klima-kraftstoffe.de/effizienz-von-hvo</a>
5)	Kontakt Prof Willner, HAW Hamburg, Stromeffizienz HVO	<a href="https://www.haw-hamburg.de/hochschule/beschaefigte/detail/person/person/show/thomas-willner/">https://www.haw-hamburg.de/hochschule/beschaefigte/detail/person/person/show/thomas-willner/</a>
6)	Leistung an der Zapfsäule, Prof Bargende, Universität Stuttgart, Schaubild im Focus-Artikel, FKFS	<a href="https://www.focus.de/auto/news/elektroauto-boom-fuer-eine-zapfsaeule-braucht-man-in-der-urlaubszeit-50-elektro-ladesaeulen_id_194571133.html">https://www.focus.de/auto/news/elektroauto-boom-fuer-eine-zapfsaeule-braucht-man-in-der-urlaubszeit-50-elektro-ladesaeulen_id_194571133.html</a>
7)	Energietransfer einer LKW-Tankstelle, Vimcar, (Die Wissensplattform für Fahrzeug- und FuhrparkverwalterInnen)	<a href="https://vimcar.de/boxenstopp/lexikon/lkw-tankvolumen/#:~:text=W%C3%A4hrend%20eine%20Pkw%2DZapfs%C3%A4ule%20in,bis%20130%20Liter%20pro%20Minute.">https://vimcar.de/boxenstopp/lexikon/lkw-tankvolumen/#:~:text=W%C3%A4hrend%20eine%20Pkw%2DZapfs%C3%A4ule%20in,bis%20130%20Liter%20pro%20Minute.</a>
8)	HVO Zahlen von der reFuels Abteilung des Karlsruher KIT, Prof. Koch und Dr. Toedter/ TU Darmstadt Prof Beidl	Certificate Neste / EDI Energy Direct, ENI=> <a href="https://www.enistation.at/de-AT/service-stationen/produkte/kraftstoffe/Biokraftstoff+HVOlution.page">https://www.enistation.at/de-AT/service-stationen/produkte/kraftstoffe/Biokraftstoff+HVOlution.page</a>
9)	Vortrag Prof. Sinn, Vortrag und Buch „grünes Paradoxon“, Econ: Berlin, 2008, 480 pages. Up to now two editions, third revised paperback edition: Ullstein: Berlin 2012.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DKc7vwt-5Ho">https://www.youtube.com/watch?v=DKc7vwt-5Ho</a>
10)	Anteil am gesamten kalifornischen Dieselmärkte, Renewable Diesel (HVO), 2022	<a href="https://ww2.arb.ca.gov/news/first-time-50-california-diesel-fuel-replaced-clean-fuels#:~:text=California%20Air%20Resources%20Board,-Main%20navigation&amp;text=SACRAMENTO%E2%80%94California%20hit%20an%20important,the%20first%20quarter%20of%202023">https://ww2.arb.ca.gov/news/first-time-50-california-diesel-fuel-replaced-clean-fuels#:~:text=California%20Air%20Resources%20Board,-Main%20navigation&amp;text=SACRAMENTO%E2%80%94California%20hit%20an%20important,the%20first%20quarter%20of%202023</a>
11)	Lebenserwartung Deutschland, statistisches Bundesamt	<a href="https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/_inhalt.html">https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/_inhalt.html</a>
12)	Lebenserwartung Albanien, statista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/749366/umfrage/lebenserwartung-in-albanien/#:~:text=Die%20durchschnittliche%20Lebenserwartung%20in%20Albanien,5%20Jahre%20bei%20den%20M%C3%A4nnern.">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/749366/umfrage/lebenserwartung-in-albanien/#:~:text=Die%20durchschnittliche%20Lebenserwartung%20in%20Albanien,5%20Jahre%20bei%20den%20M%C3%A4nnern.</a>
13)	Lebenserwartung Malta, statista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/312808/umfrage/lebenserwartung-in-malta/#:~:text=Die%20durchschnittliche%20Lebenserwartung%20in%20Malta,6%20Jahre%20bei%20den%20M%C3%A4nnern.">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/312808/umfrage/lebenserwartung-in-malta/#:~:text=Die%20durchschnittliche%20Lebenserwartung%20in%20Malta,6%20Jahre%20bei%20den%20M%C3%A4nnern.</a>
14)	Lebenserwartung Italien, statista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/18654/umfrage/lebenserwartung-in-italien/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/18654/umfrage/lebenserwartung-in-italien/</a>

15)	Lebenserwartung Polen, statista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/18662/umfrage/lebenserwartung-in-polen/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/18662/umfrage/lebenserwartung-in-polen/</a>
16)	Situation Diesel-Fahrverbote Italien, ADAC	<a href="https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/fahrverbote-umweltzonen/fahrverbote-ausland/">https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/fahrverbote-umweltzonen/fahrverbote-ausland/</a>
17)	Fahrzeugdichte Deutschland, Italien, Polen, 05.09.2023, tagesschau.de	<a href="https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/pkw-deutschland-statistisches-bundesamt-100.html#:~:text=Die%20meisten%20Fahrzeuge%20pro%201.000,)%20und%20Italien%20(675).">https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/pkw-deutschland-statistisches-bundesamt-100.html#:~:text=Die%20meisten%20Fahrzeuge%20pro%201.000,)%20und%20Italien%20(675).</a>
18)	Fahrzeugdichte EU Schnitt, Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft, iwd.de	<a href="https://www.iwd.de/artikel/pkw-dichte-in-der-eu-594797/">https://www.iwd.de/artikel/pkw-dichte-in-der-eu-594797/</a>
19)	Fahrzeugdichte Malta, ceicdata.com	<a href="https://www.ceicdata.com/en/indicator/malta/number-of-registered-vehicles">https://www.ceicdata.com/en/indicator/malta/number-of-registered-vehicles</a>
20)	Fahrzeugbestand in Malta Q2 2023, maltesische Zulassungsbehörde	<a href="https://nso.gov.mt/motor-vehicles-q2-2023-2/">https://nso.gov.mt/motor-vehicles-q2-2023-2/</a>
21)	Fahrzeugdichte Albanien, exit.al	<a href="https://exit.al/en/albania-has-lowest-car-ownership-rate-in-europe/">https://exit.al/en/albania-has-lowest-car-ownership-rate-in-europe/</a>
22)	Lebenserwartung Deutschland, statista.com	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt-in-deutschland-nach-geschlecht/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt-in-deutschland-nach-geschlecht/</a>
23)	Fahrzeugdichte Albanien 1992, researchgate.net	<a href="https://www.researchgate.net/figure/Number-of-cars-for-1000-habitants-in-Albania-for-the-period-1991-2006-Printed-with_fig4_332744180">https://www.researchgate.net/figure/Number-of-cars-for-1000-habitants-in-Albania-for-the-period-1991-2006-Printed-with_fig4_332744180</a>
24)	Fahrzeugdichte 1989 / 90 Westdeutschland	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1156096/umfrage/personenkraftwagen-in-deutschland/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1156096/umfrage/personenkraftwagen-in-deutschland/</a>
25)	Fahrzeugdichte Malta 1990, statista.com	<a href="https://www.statista.com/statistics/452084/malta-number-of-cars-per-1000-inhabitants/">https://www.statista.com/statistics/452084/malta-number-of-cars-per-1000-inhabitants/</a>
26)	Fahrzeugdichte Italien 1990, linkiesta.it, 18.1.2023	<a href="https://www.linkiesta.it/2023/01/italia-numero-auto-persona-mobilita/">https://www.linkiesta.it/2023/01/italia-numero-auto-persona-mobilita/</a>
27)	Fahrzeugdichte Polen 1990, <a href="https://pdfs.semanticscholar.org">https://pdfs.semanticscholar.org</a> (a free, AI-powered research tool for scientific literature), "Maciej Menes Magister Zakład Badań Ekonomicznych, Instytut Transportu Samochodowego maciej.menes@its.waw.pl Rozwój motoryzacji indywidualnej w Polsce w latach 1990-2015"	<a href="https://pdfs.semanticscholar.org/f393/17d65869e05225f1f2d474c10752339f62a8.pdf">https://pdfs.semanticscholar.org/f393/17d65869e05225f1f2d474c10752339f62a8.pdf</a>
28)	Anzahl der Diesel-Tankstellen in Kalifornien, Californian Energy Commission	<a href="https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/transportation-energy/california-retail-fuel-outlet-annual-reporting">https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/transportation-energy/california-retail-fuel-outlet-annual-reporting</a>
29)	Anzahl der Tankstellen auf Malta	<a href="https://lovinmalta.com/news/these-statistics-show-malta-may-not-actually-have-too-many-fuel-stations/#:~:text=With%2077%20fuel%20stations%20currently,0.00035%20and%20Italy%20has%200.00038">https://lovinmalta.com/news/these-statistics-show-malta-may-not-actually-have-too-many-fuel-stations/#:~:text=With%2077%20fuel%20stations%20currently,0.00035%20and%20Italy%20has%200.00038</a>
30)	Neuzulassungen nach Antriebsarten in Italien 2022-23, Gazzetta, Italien, 23.8.2023	<a href="https://www.gazzetta.it/motori/la-mia-auto/storie/23-08-2023/le-auto-2023-piu-vendute-per-alimentazione-benzina-diesel-gpl-ibride-elettriche/auto-per-alimentazione-le-piu-vendute.shtml">https://www.gazzetta.it/motori/la-mia-auto/storie/23-08-2023/le-auto-2023-piu-vendute-per-alimentazione-benzina-diesel-gpl-ibride-elettriche/auto-per-alimentazione-le-piu-vendute.shtml</a>
31)	Italien, Neuzulassungen nach Fahrzeugsegmenten, Nov. 2023, Alvolante, Italien	<a href="https://www.alvolante.it/news/mercato-auto-italia-immatricolazioni-novembre-2023-390481">https://www.alvolante.it/news/mercato-auto-italia-immatricolazioni-novembre-2023-390481</a>
32)	ENI Produktionskapazitäten aktuell, und künftig, HVO ohne Palmöl, ENI Austria	<a href="https://www.enistation.at/assets/images/de-AT/service-stationen/produkte/Kraftstoffe/Eni%20HVOlution-Brosch%EF%BF%83%EF%BE%83%EF%BF%82%EF%BE%BCre%20DEUTSCH_28062023.pdf">https://www.enistation.at/assets/images/de-AT/service-stationen/produkte/Kraftstoffe/Eni%20HVOlution-Brosch%EF%BF%83%EF%BE%83%EF%BF%82%EF%BE%BCre%20DEUTSCH_28062023.pdf</a>

33)	Anzahl der CNG und LNG betriebenen Autos in Italien, ANSA, Italien	<a href="https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/analisi_commenti/2019/04/23/auto-green-in-italia-sono-186-del-parco-circolante_a218f752-760f-478e-a4de-17e450f659a6.html#:~:text=Bene%20Gpl%20e%20ibridi.&amp;text=Dei%203%2C8%20milioni%20di,circolante%20(circa%20263.000%20unit%C3%A0).">https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/analisi_commenti/2019/04/23/auto-green-in-italia-sono-186-del-parco-circolante_a218f752-760f-478e-a4de-17e450f659a6.html#:~:text=Bene%20Gpl%20e%20ibridi.&amp;text=Dei%203%2C8%20milioni%20di,circolante%20(circa%20263.000%20unit%C3%A0).</a>
34)	Verbot von Palmöl in der EU, „Was bedeutet die Zulassung von HVO100 in Deutschland?“ 27.11.2023	<a href="https://trans.info/de/was-bedeutet-die-zulassung-von-hvo100-in-deutschland-338667">https://trans.info/de/was-bedeutet-die-zulassung-von-hvo100-in-deutschland-338667</a>
35)	NesteMy Emissionsreduzierungen, Webseite, neste.de	<a href="https://www.neste.de/fuer-kunden/produkte/erneuerbare-produkte/nexbt-renewable-diesel/reduzierte-emissionen">https://www.neste.de/fuer-kunden/produkte/erneuerbare-produkte/nexbt-renewable-diesel/reduzierte-emissionen</a>
36)	Neste, kein Palmöl ab Ende 2023	<a href="https://www.neste.de/nachhaltigkeit/nachhaltige-lieferkette/dashboard-zur-rueckverfolgbarkeit/palmoel-dashboard">https://www.neste.de/nachhaltigkeit/nachhaltige-lieferkette/dashboard-zur-rueckverfolgbarkeit/palmoel-dashboard</a>
37)	Auto-Motor-Sport, 2019, „Reinigt der Diesel wirklich die Luft“	<a href="https://www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/dieselabgase-partikelmessungen-im-realbetrieb/">https://www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/dieselabgase-partikelmessungen-im-realbetrieb/</a>
38)	Redaktionsnetzwerk Deutschland, 15.1.2021, „Lockdown: Verbesserungen der Luftqualität weniger groß als gedacht“	<a href="https://www.rnd.de/wissen/corona-verbesserungen-der-luftqualitaet-durch-lockdown-weniger-gross-als-gedacht-EXNOQF4H6ORZ3NHCAF6KHNPOIM.html">https://www.rnd.de/wissen/corona-verbesserungen-der-luftqualitaet-durch-lockdown-weniger-gross-als-gedacht-EXNOQF4H6ORZ3NHCAF6KHNPOIM.html</a>
39)	Science.org, 13.1.2021, „Abrupt but smaller than expected changes in surface air quality attributable to COVID-19 lockdowns“	<a href="https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abd6696">https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abd6696</a>
40)	Focus, 02.06.2020, „Experten werten Daten aus Diesel-Fahrverbote: Wieviel trug der Verkehr wirklich zum "Corona-Effekt" bei?“	<a href="https://www.focus.de/auto/news/abgas-skandal/experten-widersprechen-umweltbundesamt-warum-diesel-fahrverbote-die-luft-kaum-verbessert-haben_id_12037122.html">https://www.focus.de/auto/news/abgas-skandal/experten-widersprechen-umweltbundesamt-warum-diesel-fahrverbote-die-luft-kaum-verbessert-haben_id_12037122.html</a>
41)	Cemotion, ZDF-Beitrag, 2018, Hochschule des Saarlandes, HVO Messungen, Prof Dr-Ing Heinze	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=b5cXlw9f00&amp;t=115s">https://www.youtube.com/watch?v=b5cXlw9f00&amp;t=115s</a>
42)	HVO-Messung von ADAC und ÖAMTC, HVO100 Dieselkraftstoff	<a href="file:///C:/Users/49179/Downloads/2049_22%20PDF_eFuels_HVO%20Test_210x297_Testergebnisse.pdf">file:///C:/Users/49179/Downloads/2049_22%20PDF_eFuels_HVO%20Test_210x297_Testergebnisse.pdf</a>
43)	Merkur-Artikel, Chinesische Verbrenner-PKW in Mexico bei 20% Marktanteil, 19.12.2023 „Verbrenner statt E-Auto: China-Konkurrenz will „Autos für die Welt bauen“	<a href="https://www.merkur.de/wirtschaft/verbrenner-elektroauto-china-konkurrenz-hersteller-antriebstechnologie-wettbewerb-zr-92734969.html">https://www.merkur.de/wirtschaft/verbrenner-elektroauto-china-konkurrenz-hersteller-antriebstechnologie-wettbewerb-zr-92734969.html</a>
44)	Neste Flugkraftstoffe in Kalifornien	<a href="https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-delivers-more-500000-gallons-sustainable-aviation-fuel-los-angeles-international-airport">https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-delivers-more-500000-gallons-sustainable-aviation-fuel-los-angeles-international-airport</a>
45)	Weltweiter Strommix (Produktion)	<a href="https://ourworldindata.org/electricity-mix">https://ourworldindata.org/electricity-mix</a>
46)	Anteil des Stroms an der Primärenergie in Deutschland	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/197172/umfrage/anteil-verschiedener-energetraeger-am-energieverbrauch-in-deutschland/#:~:text=Die%20Statistik%20zeigt%20den%20Anteil,auf%20der%20Nutzung%20von%20Strom.">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/197172/umfrage/anteil-verschiedener-energetraeger-am-energieverbrauch-in-deutschland/#:~:text=Die%20Statistik%20zeigt%20den%20Anteil,auf%20der%20Nutzung%20von%20Strom.</a>
47)	Strommix auf Malta	<a href="https://www.statista.com/statistics/1236354/malta-distribution-of-electricity-production-by-source/#:~:text=Malta%20is%20almost%20exclusively%20reliant,from%20oil%20and%20petroleum%20products.">https://www.statista.com/statistics/1236354/malta-distribution-of-electricity-production-by-source/#:~:text=Malta%20is%20almost%20exclusively%20reliant,from%20oil%20and%20petroleum%20products.</a>
48)	Strommix Italien	<a href="https://www.gse.it/servizi-per-te/news/fuel-mix-determinazione-del-mix-energetico-per-gli-anni-2021-2022">https://www.gse.it/servizi-per-te/news/fuel-mix-determinazione-del-mix-energetico-per-gli-anni-2021-2022</a>
49)	Rede Prof Dr Riedl, Vorstandsvorsitzender VDI (BW) => Warum Electric-Only nicht funktioniert	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OpvWn3JKLgA">https://www.youtube.com/watch?v=OpvWn3JKLgA</a>



Bild: eFuelsNow