

Positionspapier / April 2023

# HVO: für Dieselmotoren, klimafreundlich und tankstellenfähig

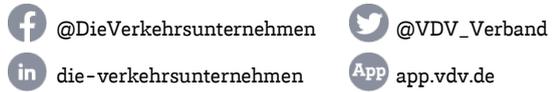
Reif für den Verkehr: Kraftstoff HVO bzw. HVO 100



---

# Impressum

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)  
Kamekestraße 37–39 · 50672 Köln  
T 0221 57979-0 · F 0221 57979-8000  
info@vdv.de · www.vdv.de



## **Ansprechpartner**

Daniel Busse  
T 0163 57979-35  
busse@vdv.de

---

## Bildquellen

Titel: Grafik: istockphoto.com; DrAfter123 | Busse: macrovector / Freepik | Montage VDV

Mit der Veröffentlichung des „Positionspapiers HVO100“ vom 24. Januar 2023<sup>1</sup> wurde der Kraftstoff HVO 100 bzw. HVO stärker in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Der Ursprung dieses Positionspapiers besteht in einer branchenübergreifenden Autorenschaft. Damit fand es eine Vielzahl an Unterstützerinnen und Unterstützern aus der Verkehr- und Logistikbranche und darüber hinaus. Kernbotschaft ist die Forderung nach Aufnahme der entsprechenden Norm des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN), in der der Kraftstoff HVO klassifiziert ist, in die Bundesimmissionsschutzverordnung<sup>2</sup> als Grundlage für dessen Inverkehrbringen. Nachfolgend sollen die Fragen geklärt werden, was sich hinter der Bezeichnung HVO bzw. HVO 100 versteckt, welche Vorteile damit aus Sicht des Branchenverbandes VDV zu erreichen sind und welche Handlungsempfehlungen sich für die politischen Entscheidungsträger ergeben.

## HVO bzw. HVO 100: hydriertes Pflanzenöl

Die Abkürzung HVO steht für „Hydrotreated Vegetable Oil“ (deutsch: hydriertes Pflanzenöl) und bezeichnet einen Dieseleratzstoff. Mittels Hydrierung (katalytische Reaktion mit Wasserstoff) entsteht ein Produkt, das in der chemischen Zusammensetzung weitgehend der von Dieselmotoren entspricht und der Norm DIN EN 15940 für paraffinische Kraftstoffe zuzuordnen ist. Die Zahl 100 gibt dabei an, dass es sich zu 100 Prozent um einen HVO-Kraftstoff und keine Mischung handelt. Vertrieben wird HVO auch unter dem Markennamen FuelMotion, Quantum, KlimaDiesel oder C.A.R.E. (CO<sub>2</sub>-Reduction [CO<sub>2</sub>-Verminderung], Arctic Grade [Kältebeständigkeit], Renewable [Erneuerbarkeit], Emission Reduction [Emissionsverminderung])<sup>3</sup>. Bei Blue-Diesel (auch R33 genannt) findet HVO mit einer Beimischung von 26 Prozent Verwendung.<sup>4</sup>

## Vielfältige Verwendung

Ein Vorteil des HVO ist, dass es selbst in Reinform bereits heute in einer Vielzahl von Fahrzeugen Verwendung finden kann, wenn auch nicht in allen. Die entsprechenden Herstellerfreigaben liegen für Lkw- bzw. Bus-Motoren vor allem der Abgasnorm EURO VI<sup>5</sup> vor, ebenso für viele Motoren von Diesellokomotiven<sup>6</sup>. Diese können dabei wahlweise mit 100 Prozent HVO oder in einem Mischbetrieb mit normalem Dieselmotoren versorgt werden. Die dabei entstehenden Mischungen sind unbedenklich, vermindern jedoch naturgemäß die bilanzielle CO<sub>2</sub>-Reduktion. Somit kann HVO bereits heute ohne größere Vorbereitungen an der vorhandenen Tankinfrastruktur eingesetzt werden. Da er eine gute Kältebeständigkeit aufweist, ist ein Einsatz im Winter ohne weiteres möglich, womit es keiner Unterscheidung zwischen Sommer- und Winterbetrieb bedarf.

Im Vergleich zu Diesel ist eine höhere Cetanzahl als eine weitere positive Eigenschaft zu nennen, womit HVO eine bessere Zündwilligkeit aufweist und sauberer verbrennt – mithin ist mit weniger Emissionen zu rechnen. Durch Verminderung bis hin zur Vermeidung von Aromaten ist HVO auch deutlich geruchsärmer als Dieselmotoren. Bezüglich des Verhaltens von HVO bei

<sup>1</sup> Positionspapier zur Einführung von HVO100 „Klimaschutz: Mit Bestandsflotten unmittelbar aus fossilen Kraftstoffen aussteigen – HVO100 aus Rest- und Abfallstoffen für den Straßenverkehr rechtlich zulassen“ vom 24. Januar 2023

<sup>2</sup> Ebd. Fehler! Textmarke nicht definiert., S. 2

<sup>3</sup> Deutsche Bundestag, Wissenschaftlicher Dienst, WD 8 – 078/20, C.A.R.E.-Diesel Einzelfragen zu alternativen Dieselmotoren, S. 4

<sup>4</sup> Präsentation „Alternative Kraftstoffe“ der DB Netze vom 8. Oktober 2020

<sup>5</sup> Dokument „Freigaben durch Fahrzeughersteller für DIN EN 15940 Kraftstoffe (Stand: Januar 2021)“

<sup>6</sup> So für die Motoren der Hersteller MTU (Baureihe 1600, 2000, 4000 [Siehe MTU Betriebsvorschrift, Kapitel 5.2.8]) und CAT (All 3500 Series, C175, and smaller Commercial Diesel Engines [Operation and Maintenance Manual, S. 54])

konkreter Leistungsabforderung zeigte sich in der Praxiserprobung ein ähnliches Verhalten im Vergleich zum Dieselmotorkraftstoff. Rudimentäre Verbrauchsunterschiede ergaben sich nur beim Abruf von Leistungsspitzen (Mehr-) und im Leerlauf (Minderverbrauch).<sup>7</sup> Auf dem Motorenprüfstand waren zudem auch Verminderungen bei den Schallemissionen und damit einhergehenden Vibrationen zu vernehmen.<sup>8</sup>

## Herstellungszertifikate entscheidend bei „HVO“

Entscheidend ist der Herstellungsprozess. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder die Hydrierung in Mineralölraffinerien oder in Pflanzenölanlagen. Bei Ersterem werden Pflanzenöle in einem Anteil von bis zu 30 Prozent in den Prozess der Aufarbeitung von Erdöl beigemischt<sup>9</sup>. Anschließend erfolgen chemische Modifikationen mittels Wasserstoff. Anders ist die Herstellung in Pflanzenölanlagen. Basis dafür sind biogene Abfall- und Reststoffe. Auch hier erfolgt eine Hydrierung mittels Wasserstoff. Beide Endprodukte werden als HVO bezeichnet und sind nur über Herstellungszertifikate zu unterscheiden.

## Ist HVO nachhaltig?

Die Beantwortung dieser Frage ist ohnehin nur für HVO aus Pflanzenölanlagen möglich. Grundsätzlich gelten für die nachhaltige Herstellung biomassebasierter Kraftstoffe die Anforderungen der EU-Richtlinie für Erneuerbare Energien (REDII, 2018/2001) bzw. der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung der Bundesrepublik Deutschland. Zur Vermeidung der Verwendung von Agrarerzeugnissen bei der Erzeugung von HVO sollten aus Sicht des Branchenverbandes VDV zusätzliche Kriterien beim Bezug der Ausgangsstoffe berücksichtigt werden. Diese sind:

- Keine Verwendung von Anbaubiomasse – Herstellung nur aus Abfall- und Reststoffen
- Keine Verwendung von Stoffen aus indirekter Landnutzungsänderung
- Keine Verwendung von Palmfettsäure-Destillaten<sup>10</sup>

Die Bundesregierung möchte hier mit der Schärfung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes eine rechtliche Grundlage schaffen: Um eine sogenannte „Teller-Tank-Debatte“ zu vermeiden, wird ein Gesetzesentwurf diskutiert, der die Obergrenze für Biokraftstoffe aus Nahrungs- und Futtermittelpflanzen reduziert und bis 2030 schrittweise auf null herabsetzt.<sup>11</sup>

Als nicht unerheblich ist das Thema *Used Cooking Oil* (gebrauchtes Speiseöl) anzusehen. Hier wird *Virgin Oil* kurzzeitig erhitzt, um es dann als „gebraucht“ zu deklarieren; infolgedessen darf es nach den Buchstaben der Norm als biogener Rest- bzw. Abfallstoff bei der Herstellung von HVO genutzt werden. Wird diesem Vorgehen nicht Einhalt geboten, dann besteht die Gefahr, dass Speiseöl zwangsläufig zweckentfremdet und der Verwendung als Nahrungsmittel entzogen wird.

<sup>7</sup> Deutsche Bahn AG, „Erprobung alternativer Kraftstoffe im advanced Trainlab“ vom 10. September 2020, S. 7

<sup>8</sup> Aussage DB Cargo AG zum Einsatz von HVO

<sup>9</sup> Hydriertes Pflanzenöl – Chemie-Schule (aufgerufen am 31. Januar 2023)

<sup>10</sup> Bereits heute werden diese Kriterien bei der Beschaffung von HVO von der Deutschen Bahn AG umgesetzt. Siehe dazu auch: DB Netze, HVO-Infoblatt „HVO 100 Nachhaltiger Biokraftstoff zur CO<sub>2</sub>e-Emissionsminderung“

<sup>11</sup> Referentenentwurf der Bundesregierung, „XX. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“, Bearbeitungsstand vom 13. Januar 2023

## Klimaschutzpolitische Einordnung

Ein Forschungsprojekt der TU Wien beschäftigte sich mit dem Emissionsverhalten von HVO der Firma Neste Oyj (NExBTL-Kraftstoff). Im Ergebnis zeigte sich eine Emissionsreduzierung der Partikelmasse um bis zu 50 Prozent. Gleichfalls vernahmen sie eine Reduktion unter anderem beim Ausstoß von Kohlenwasserstoff (HC), Kohlenstoff (CO) und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).<sup>12</sup> Emissionsmessungen der DB Cargo AG an allen Motoren der eigenen deutschen Diesellokomotiven bestätigten die Reduktion von Kohlenstoff (CO), Kohlenwasserstoff (HC) sowie Staubmasse (PM) und wiesen selbst bei Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>) einen verminderten Ausstoß nach.<sup>13</sup>

Da aber noch immer ein Medium verbrannt wird, entsteht lokal auch weiterhin CO<sub>2</sub>. HVO bietet hier zwei Vorteile: Zum einen wird aufgrund des in den HVO-Molekülen vorhandenen Verhältnisses von Kohlenstoff und Wasserstoff per se eine CO<sub>2</sub>-Reduktion um fünf Prozent gegenüber normalen Dieselmotoren erreicht.<sup>14</sup> Zum anderen wurde, allerdings nur für ausschließlich aus biogenen Rest- und Abfallstoffen hergestelltem HVO, das durch die Verbrennung freigesetzte CO<sub>2</sub> zuvor beim Wachstum von Pflanzen gebunden bzw. der Atmosphäre entzogen. Nicht zu vergessen sind die anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, die in der Vorkette, also bei Herstellung und Transport, entstehen. Je nach Rohstoffzusammensetzung des HVO ist mit dessen Verwendung bilanziell eine CO<sub>2</sub>-Äquivalenten-(CO<sub>2</sub>e-)Reduzierung um bis zu 90 Prozent<sup>15</sup> möglich.

## HVO-Einordnung in die Saubere-Fahrzeuge-Richtlinie

Die Clean Vehicles Directive der EU (und das daraus resultierende Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz) sieht bei der Neubeschaffung von schweren Nutzfahrzeugen eine feste prozentuale Beschaffungsquote vor. So müssen bei der Beschaffung im Bereich Bus (Klasse M3) bis zum 31. Dezember 2025 45 Prozent und bis zum 31. Dezember 2030 65 Prozent aller Neufahrzeuge als „sauber“ im Sinne der Richtlinie und davon jeweils 50 Prozent als emissionsfrei gelten.<sup>16</sup> Daraus resultierend müssen also 22,5 Prozent bzw. 32,5 Prozent Busse „sauber“ sein. Das Gesetz sieht hier eine Vielzahl an Möglichkeiten vor, mit welchen Kraftstoffen ein Fahrzeug so einzuordnen ist. HVO nach DIN EN 15940 ist dabei anwendbar, jedoch nur, wenn seine Grundstoffe nicht aus Rohstoffen mit einem hohen Risiko indirekter Landnutzungsänderungen bestehen oder er in seiner Anwendung mit fossilen Dieselmotoren gemischt wird.<sup>17</sup>

<sup>12</sup> Deutsche Bundestag, Wissenschaftlicher Dienst, WD 8 – 078/20, C.A.R.E.-Diesel Einzelfragen zu alternativen Dieselmotoren, S. 8

<sup>13</sup> Zertifizierte Leistungs- und Emissionsmessungen mit dem Biokraftstoff HVO an alle Motoren der deutschen DB Cargo Diesellokflotte

<sup>14</sup> Damyanov, Aleksandar (2019). Hydriertes Pflanzenöl (HVO). In: Maus, Wolfgang (Hrsg.). Zukünftige Kraftstoffe – Energiewende des Transports als ein weltweites Klimaziel. S. 900

<sup>15</sup> DB Netze, HVO-Infoblatt „HVO 100 Nachhaltiger Biokraftstoff zur CO<sub>2</sub>e-Emissionsminderung“

<sup>16</sup> Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (SaubFahrzeugBeschG), § 6, Absatz 2 und 3

<sup>17</sup> Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (SaubFahrzeugBeschG), § 2, Satz 5

## Weshalb ist HVO bisher nicht flächendeckend nutzbar?

Bisher ist eine großflächige Nutzung von HVO durch Lkw, Pkw und Busse nicht gegeben. Hintergrund ist, dass die Norm DIN EN 15940, die paraffinische Kraftstoffe definiert, bislang nicht in der Bundesimmissionsschutzverordnung (§ 4 der 10. BImSchV) berücksichtigt ist.<sup>18</sup> Im Übrigen gilt für XTL das Gleiche wie für HVO, denn beide Kraftstoffe sind in der DIN EN 15940 gelistet. Erst wenn eine Norm dort aufgelistet ist, dürfen die darunter zusammengefassten Kraftstoffe in den Verkehr gebracht bzw. öffentlich verkauft werden. Hier findet sich auch die Kernforderung des Positionspapiers HVO100 vom 24. Januar 2023<sup>19</sup> wieder. Allerdings kann diese Forderung nur als Erinnerung an das Bundesministerium für Digitales und Verkehr verstanden werden, da selbiges bereits die Aufnahme der DIN EN 15940 in die 10. Bundesimmissionsschutzverordnung in ihrem Sofortprogramm zur Einhaltung der Klimaziele im Verkehrssektor aufgenommen hat.<sup>20</sup> Ende Februar 2023 einigte sich dann die Koalitionsregierung auf die Aufnahme von Kraftstoffen gemäß der DIN EN 15940 in die 10. Bundesimmissionsschutzverordnung.<sup>21</sup> Damit wären Kraftstoffe nach dieser Norm für Dritte frei verfügbar bzw. öffentlich zugänglich.

## Wie ist HVO dennoch nutzbar?

Die Verwendung von HVO als Kraftstoff ist bereits durch die in der 10. BImSchV festgeschriebenen Ausnahmeregelungen möglich. Denn zu betriebsinternen Forschungs- und Erprobungszwecken dürfen Kraftstoffe, die nicht der DIN EN 590 entsprechen, verwendet werden. Voraussetzung dafür ist die Vertankung in einer eigenen Tankstelle und für die eigene Flotte. Eine behördliche Genehmigung ist nicht notwendig.<sup>22</sup> Auch die Zulassung durch die StVZO ist gegeben, denn, wie bereits erwähnt, geben viele Hersteller ihre Motoren für die Nutzung von Kraftstoffen nach DIN EN 15940 frei. Ansonsten würde auch § 47f StVZO in Verbindung mit § 38 BImSchG die rechtliche Grundlage bilden. Selbiges gilt für alle XTL-Kraftstoffe. Da HVO im Vergleich zu Dieselmotoren aktuell einen Mehrpreis von 30-35 Cent pro Liter aufruft, ist die Verwendung auch wirtschaftlich zu bewerten. Hilfreich wäre hier eine Senkung des Energiesteuersatzes für alle alternativen Kraftstoffe im ÖPNV und im Schienenverkehr.

## Folgen einer Marktöffnung

Ganz grundsätzlich würde die Erlaubnis zur uneingeschränkten Inverkehrbringung bzw. Nutzung durch alle (Straßen-)Fahrzeuge, folgerichtig zum höheren Bedarf an HVO führen. Daran schließt sich die Frage an: Woher sollen die ganzen Grundstoffe kommen, die für HVO in diesen Mengen gebraucht werden würden? Zwar prognostiziert Greenea für das Jahr 2025 eine Verfügbarkeit von knapp 30 Millionen Tonnen (rund 38 Milliarden Liter) HVO weltweit.<sup>23</sup> Allerdings inkludiert dies auch HVO aus Mineralö Raffinerien. Gleichfalls blieben die weiter oben genannten Kriterien zur Nachhaltigkeit dabei unberücksichtigt. Wo Bedarfe bestehen, werden Bedarfe

<sup>18</sup> Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen - 10. BImSchV), S. 5 ff.

<sup>19</sup> Positionspapier zur Einführung von HVO100 „Klimaschutz: Mit Bestandsflotten unmittelbar aus fossilen Kraftstoffen aussteigen – HVO100 aus Rest- und Abfallstoffen für den Straßenverkehr rechtlich zulassen“ vom 24. Januar 2023

<sup>20</sup> Sofortprogramm für den Sektor Verkehr aufgrund einer Überschreitung der zulässigen Jahresemissionsmenge für das Jahr 2021 auf Grundlage von § 8 Absatz 1 KSG vom 12. Juli 2022, S. 2 ff.

<sup>21</sup> <https://www.sprit-plus.de/nachrichten/alternative-kraftstoffe/anpassung-der-bimschv-beschlossen-klima-diesel-90-und-e-fuels-bald-frei-verkaeufllich-3331082>

<sup>22</sup> Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen - 10. BImSchV), §16, Absatz 2

<sup>23</sup> Greenea HORIZON 2030, The Year 2021, „Which investments will see the light in the biofuel industry?“, S. 3

gedeckt – und Gewinne erzielt. Trotz aller getroffenen (gesetzlichen) Vorkehrungen würden wohl negative Begleiterscheinungen nicht ausbleiben. Weiterhin stellt sich die Frage, wo der Einsatz von HVO gesellschaftlich am sinnvollsten ist. Im Individualverkehr oder doch besser im ÖPNV und bei der Eisenbahn?

---

## Fazit

### Position des Branchenverbandes VDV

Bereits im September 2020<sup>24</sup> forderte der VDV die Zulassung von Kraftstoffen nach DIN EN 15940 für den öffentlichen Personennahverkehr mittels einer Aufnahme dieser Norm in die 10. BImSchV. Schlussendlich ist eine Nutzung von HVO, aber auch anderer Kraftstoffe nach DIN EN 15940 schon heute möglich. § 16 der 10. BImSchV liefert die Grundlage dafür. Da in vielen Bahn- und Busunternehmen eigene betriebsinterne Tankstellen vorhanden sind, würde der Einsatz von HVO aus biogenen Rest- und Abfallstoffen, besonders im Hinblick auf die Anwendung bei vorhandenen Bestandsflotten, einen hohen Nutzen erzielen. Entsprechend kann sich der VDV für die Verwendung von HVO sowie aller anderen Kraftstoffe nach DIN EN 15940 im ÖPNV oder in der Eisenbahn aussprechen.

<sup>24</sup> Schreiben des VDV an die Vorsitzende der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 18. September 2020