

Paraffinische Dieselkraftstoffe

In Kürze darf ein neuer Dieselkraftstoff an Tankstellen in Deutschland angeboten werden: Paraffinischer Diesel (Kennzeichnung: XTL). Der größte Unterschied für den Kunden besteht darin, dass Paraffinischer Diesel nur dann getankt werden darf, wenn der Hersteller eine spezielle Freigabe für die Verwendung erteilt hat, genau wie es bei der Verwendung von Super E10 der Fall ist.



Abbildung 1: Beispiel Hinweis in Tankdeckel

Was sind paraffinische Dieselkraftstoffe?

Paraffinische Dieselkraftstoffe bestehen nahezu vollständig aus Alkanen und sind somit frei von Aromaten und Schwefel. Neben linearen und verzweigten Alkanen sind teilweise auch Cycloalkane enthalten. Aufgrund ihrer chemische Zusammensetzung **unterscheiden sich paraffinische Dieselkraftstoffe und herkömmliche Dieselkraftstoffe in ihren Eigenschaften**. Die Hauptunterschiede paraffinischer Dieselkraftstoffe zu herkömmlichen Dieselkraftstoffen stellen die **höhere Cetanzahl**, der **niedrigere volumetrische Energiegehalt** und die **niedrigere Dichte** dar.

Die **Qualitätsanforderungen an paraffinische Dieselkraftstoffe aus Synthese oder Hydrierungsverfahren** sind in der **Norm DIN EN 15940**, Ausgabe Juli 2023 definiert. Analog zu Dieselkraftstoff nach DIN EN 590 dürfen auch paraffinische Dieselkraftstoffe bis zu 7 Vol.-% Fettsäuremethylester (FAME) enthalten.

Zwei paraffinische Kraftstoffarten: HVO und XTL

Anhand der Herstellungsweise werden üblicherweise zwei paraffinische Kraftstoffarten unterschieden:

Paraffinischer Diesel durch Hydrierung (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil)

Eine fortgeschrittene **Veredelung von Pflanzenölen ist die katalytische Reaktion mit Wasserstoff (Hydrierung) in Kohlenwasserstoffe**. Der Herstellungsprozess kann sowohl in **eigenen Produktionsanlagen (separierte Hydrierung)** als auch **im bestehenden Raffinerieprozess (Co-Processing)** umgesetzt werden. **Durch Hydrierung hergestellte paraffinische Kraftstoffe werden kurz HVO genannt**, was sich von der englischen Bezeichnung für hydriertes Pflanzenöl ableitet (**Hydrotreated Vegetable Oil**). Zwischenzeitlich hat sich auch die Bezeichnung HDRD (Hydrogenation Derived Renewable Diesel) als Oberbegriff eingebürgert, da mittlerweile neben Pflanzenöl auch tierische Fette und andere Rohstoffe für die Herstellung verwendet werden.

Eine separate Hydrieranlage wird z.B. vom finnischen Unternehmen Neste Oil betrieben und das erzeugte HVO unter dem Namen NExtBTL angeboten.

Fischer-Tropsch-Kraftstoffe – (XTL, X-to-Liquid)

Im ersten Herstellungsschritt wird aus dem Rohstoff das sogenannte Synthesegas erzeugt, eine Mischung aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff. **Im nachfolgenden Schritt, dem namensgebenden Fischer-Tropsch-Verfahren wird aus dem Synthesegas durch Kettenaufbau der paraffinische Kraftstoff gebildet. Als Ausgangsprodukt können dabei verschiedene Rohstoffe verwendet werden**, die auch für die Bezeichnung des gewonnenen Kraftstoffes stehen: Kohle (CTL – Coal-to-Liquid), Erdgas (GTL – Gas-to-Liquid), Biomasse (BTL – Biomass-to-Liquid)

Shell nutzt die Fischer-Tropsch-Synthese z.B. um das bei der Erdölförderung zwangsläufig freigesetzte Erdgas zu höherwertigeren und flüssigen Produkten umzuwandeln. Laut Shell wird dem Premium-Dieselmotorkraftstoff V-Power etwas GtL beigemischt.

Zur BtL-Synthese beschäftigen sich derzeit mehrere Forschungsprojekte mit unterschiedlichen Verfahren z.B. bioliq®-Verfahren des Institut für Katalyseforschung und -technologie (IKFT) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelt, Fraunhofer TCR-Verfahren.

Beispiel: C.A.R.E.-Diesel

Ein häufig in der Presse erwähnter Vertreter der paraffinischer Dieselmotorkraftstoffe ist C.A.R.E.-Diesel, der aus Rest- und Abfallstoffen – vornehmlich Altspeiseölen und Fettresten – hergestellt wird. C.A.R.E.-Diesel ist ein Produkt mit geschütztem Markennamen und wird von einem finnischen Mineralölunternehmen hergestellt. Die Abkürzung C.A.R.E. steht für CO₂-Reduction (CO₂-Reduzierung), Arctic Grade (Kältebeständigkeit), Renewable (Erneuerbarkeit), Emission Reduction (Emissionsreduzierung).

C.A.R.E.-Diesel erfüllt nicht die Anforderungen der Kraftstoffnorm DIN EN 590, sondern die Norm für Paraffinische Kraftstoffe DIN EN 15940. Seine Verwendung ist somit nur zulässig in Diesel-Modellen, die vom Fahrzeughersteller entsprechend freigegeben sind.

Er kommt derzeit vielfach für Testzwecke zum Einsatz, so zum Beispiel bei Bosch zur weiteren Reduzierung der CO₂-Emissionen von Dieselmotoren. Nach Angaben von Bosch weist C.A.R.E.-Diesel im Vergleich zu herkömmlichen Dieselmotorkraftstoff eine etwas niedrigere Dichte und höhere Zündwilligkeit auf. Daher müssen Autohersteller ihre Fahrzeuge für diesen Kraftstoff gesondert freigeben. Dies sei wichtig, da neben der Komponentenverträglichkeit zum Beispiel auch eine möglicherweise bei der Verbrennung auftretende Erhöhung des Spitzendrucks überprüft werden müsse.

Hersteller-Freigaben für die Verwendung von paraffinischen Dieselmotorkraftstoffen

Die **Freigabe von Kraftstoffen obliegt** grundsätzlich den **Fahrzeugherstellern**.

Eine Umfrage des ADAC zum Jahreswechsel 2023/2024 zeigt, dass **derzeit nur wenige Pkw-Modelle für die Verwendung von paraffinischen Dieselmotorkraftstoffen nach DIN EN 15940 seitens der Automobilhersteller freigegeben** sind.

Hinweis: Die **Tabelle enthält nur Angaben von Fahrzeugherstellern, die auf die Umfrage geantwortet haben**. Zu nicht genannten Fahrzeugherstellern liegen keine Informationen vor.

Die **DAT erstellt aktuell die offizielle Freigabenliste in Abstimmung mit den Fahrzeugherstellern. Sobald diese verfügbar ist, wird hier darauf verlinkt.**

Um auf der sicheren Seite zu sein, **empfiehlt der ADAC grundsätzlich die Angaben in der Bedienungsanleitung und im Tankdeckel zu prüfen. Bei Unsicherheiten beim Vertragshändler nachfragen** und sich die **Eignung des Fahrzeuges individuell bestätigen zu lassen!**

Tabelle 1: Pkw – Freigaben für Paraffinische Dieselmotorkraftstoffe nach DIN EN 15940

Fahrzeughersteller	Freigaben für Paraffinische Dieselmotorkraftstoffe nach DIN EN 15940
Audi	Ab Werk freigegebene Audi-Modelle tragen grundsätzlich einen XTL-Aufkleber im Tankdeckel. Dies betrifft aktuelle Modelle der Baureihen A3, A4, A5, A6, A7, Q2, Q3 und Q5 mit 4-Zylinder-TDI-Aggregaten sowie Audi-Modelle mit V6-Dieselmotoren bis einschließlich 210 kW (286 PS). Zusätzlich wird es nachträgliche Nutzungserweiterungen für Bestandsfahrzeuge geben, die noch nicht ab Werk freigegeben sind. Für diese Fahrzeuge ohne werksseitig angebrachten XTL-Tankdeckelaufkleber kann die XTL-Freigabe über den Audi-Kundendienst bestätigt werden. Hierzu werden derzeit Freigaben für eine wachsende Anzahl an Modellvarianten erarbeitet, die nach und nach über den Kundendienst verfügbar sein werden. Insbesondere ältere Modelle vor Modelljahr 2015 werden nach heutigem Stand nicht für eine entsprechende XTL-Nutzungserweiterung abgesichert.
BMW	Alle Diesel-Modelle (auch rückwirkend). Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none">• BMW 1er 5-Türer 2011-2019

- BMW 1er 3-Türer 2012-2019
- BMW X3 2010-2017
- BMW 2er Coupé 2014-2021
- BMW 2er Cabrio 2015-2021
- BMW 3er Limousine 2011-2019
- BMW 3er Touring 2012-2019
- BMW 4er Coupé 2013-2021
- BMW 4er Cabrio 2014-2021
- BMW 3er Gran Turismo 2013-2020
- BMW 4er Gran Coupé 2014-2021
- BMW 1er 2019-heute
- BMW 2er Gran Coupé 2020-heute
- BMW 2er Active Tourer 2014-2021
- BMW 2er Gran Tourer 2015-2022
- BMW X1 2015-2022
- MINI Clubman 2015-2024
- MINI 5-Türer 2014-2024
- MINI 3-Türer 2014-2024
- MINI Cabrio 2016-2024
- MINI Countryman 2017-2023
- MINI 3-Türer NF (ab 2024 wenn mit ICE)
- BMW X2 2018-2023
- BMW X3 2017-heute
- BMW X4 2018-heute
- BMW X5 2018-heute
- BMW X6 2019-heute
- BMW X7 2019-heute
- BMW 5er Limousine 2017-2023
- BMW 5er Touring 2017-2024
- BMW 6er Gran Turismo 2017-2023
- BMW 5er China lang 2017-2023
- BMW 8er Cabrio 2019-heute
- BMW 8er Coupé 2018-heute
- BMW 8er Gran Coupé 2019-heute
- BMW 3er Limousine 2019-heute (2018 Vorstellung, in 2019 Markteinführung)
- BMW 3er Touring 2019-heute
- BMW 4er Coupé 2020-heute
- BMW 4er Cabrio 2021-heute
- BMW 4er Gran Coupé 2021-heute
- BMW 2er Coupé (2021-heute)
- BMW 5er 2023 -heute
- BMW 7er 2022 - heute
- BMW 2er Active Tourer 2022 - heute
- BMW X1 2022-heute
- BMW X2 2024 Neuanlauf

Genesis	keine Freigaben
Hyundai	keine Freigaben
Kia	keine Freigaben
Mercedes	Eine Übersicht der freigebenden Mercedes-Modelle ist abrufbar unter Mercedes-Benz Operating Fluids
Renault Group (Renault, Dacia, Alpine)	Alle Dieselmotoren ab Euro 6. Seit 12.10.2018 neu in den Markt gebrachte Dieselfahrzeuge weisen einen XTL-Aufkleber im Tankdeckel und einen Hinweis in der Bedienungsanleitung auf.
Seat	Diesel-Modelle mit Motor EA288evo

Skoda	Diesel-Modelle mit Motor EA288evo. Fahrzeuge weisen einen XTL-Aufkleber im Tankdeckel und einen Hinweis in der Bedienungsanleitung auf. Freigaben für weitere Motoren in Prüfung. Auf Kundenwunsch kann jedes Fahrzeug im Einzelfall auf XTL-Tauglichkeit geprüft werden. Kunden sollten sich hierfür an den Skoda-Partner wenden.
Stellantis	<ul style="list-style-type: none"> • Citroen, Peugeot, DS: alle Dieselmodelle der Abgasnorm Euro 5 und Euro 6 • Opel: alle Fahrzeuge mit PSA-Dieselmotoren Freigaben für weitere Motoren in Prüfung
Subaru	keine Freigaben
Suzuki	keine Freigaben
Toyota	Nur Fahrzeuge, mit entsprechendem Hinweis (Aufkleber Tankdeckel/Vermerk Bedienungsanleitung). Hierzu gehören <ul style="list-style-type: none"> • Hilux 2.4l und 2.8l, hergestellt nach Ende Januar 2023 • Land Cruiser, hergestellt nach Ende Januar 2023 • Proace
Volvo	Nur Fahrzeuge, mit entsprechendem Hinweis (Aufkleber Tankdeckel/Vermerk Bedienungsanleitung).
VW	Alle Modelle, die seit Ende Juni 2021 (KW25/21) mit 4-Zylinder-Dieselmotoren (TDI) ausgeliefert wurden sowie die Modellreihe Touareg mit 6-Zylinder-Dieselmotoren in der Leistungsklasse mit 170 kW (231 PS) und 210 kW (286 PS).

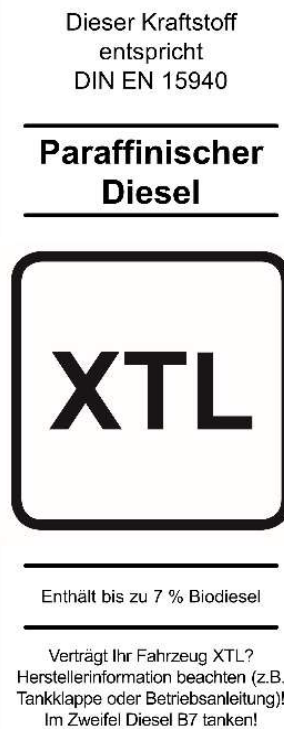
Tankstellennetz

In Deutschland werden zulässige Kraftstoffe vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) mit der „**Zehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen – 10. BImSchV)**“ vorgeschrieben. Die 10. BImSchV stützt sich wiederum auf nationale bzw. europäische Kraftstoffnormen, z.B. DIN EN 228 (Ottokraftstoff) und DIN EN 590 (Dieselkraftstoff).

Die **DIN EN 15940 für paraffinische Dieselkraftstoffe** soll mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen aufgenommen werden. Das Bundeskabinett hatte Ende November 2023 die Novelle der 10. BImSchV beschlossen, die Zustimmung des Bundesrats erfolgte am 22. März 2024 mit Änderungsmaßgaben. Vorausgesetzt das BMUV übernimmt die so geänderte Verordnung, **tritt sie am Tag nach der Verkündung im Bundesgesetzblatt in Kraft, frühestens jedoch am 13. April 2024.**

Es ist zu erwarten, dass die **Einführung von Paraffinischen Dieselkraftstoffen an den Tankstellen in Deutschland sukzessive** erfolgt, eine **Pflicht besteht jedoch nicht.**

Kennzeichnung von XTL-Zapfsäulen



Um Fehlbetankungen von XTL-unverträglichen Fahrzeugen zu vermeiden, ist eine **eindeutige und auffällige Kennzeichnung von Paraffinischen Dieselkraftstoffen** sowohl unmittelbar an der Zapfsäule als auch an der Ausschilderung der Preise notwendig.

Laut Verordnung (10. BImSchV) müssen **Zapfsäulen für Paraffinische Dieselkraftstoffe – unabhängig vom Herstellungsverfahren, also HVO und XTL – mit der Bezeichnung „Paraffinischer Diesel“ sowie dem Quadrat-Symbol mit „XTL“ im Mittelpunkt** gekennzeichnet werden. Darüber hinaus sind die **Kraftstoffnorm (DIN EN 15940)** und die Hinweise „Enthält bis zu 7 % Biodiesel“ sowie „Verträgt Ihr Fahrzeug XTL? Herstellerinformation beachten (z.B. Tankklappe oder Bedienungsanleitung)! Im Zweifel Diesel B7 tanken!“ enthalten (siehe Abbildung rechts). Die **Paraffinische Diesel-Zapfpistolen** sind analog mit dem **Quadrat-Symbol mit „XTL“ im Mittelpunkt** zu kennzeichnen.

Abbildung 2: Kennzeichnung für Paraffinische Dieselkraftstoffe an Zapfsäule (Quelle: 10.BImSchV)

Trotz XTL: B7 bleibt im Angebot

In Deutschland sind die **Kraftstoffanbieter gemäß § 4 (4) der 10. BImSchV-Novelle verpflichtet**, an allen Tankstellen, die Paraffinische Dieselkraftstoffe anbieten, **auch Diesel B7 weiterhin vorzuhalten** – und zwar **zeitlich unbefristet**. Ausnahmeregelungen sind nur für sehr kleine Tankstellen vorgesehen.

Paraffinische Kraftstoffe als Blendkomponente für Dieselkraftstoff

Als Blendkomponente für Dieselkraftstoffe sind synthetische bzw. paraffinische Kraftstoffe zulässig und kommen bereits heute zum Einsatz. Biogene paraffinischen Kraftstoffe (z.B. HVO und BtL) besitzen im Gegensatz zum Fettsäuremethylester (FAME) eine ausgezeichnete Oxidationsstabilität und stellen somit eine gute Alternative als Blendkomponente dar. Im Gegensatz zu FAME, deren Anteil gemäß DIN EN 590 auf maximal 7 Vol.-% Fettsäuremethylester (FAME) begrenzt ist, gibt es für diese Kraftstoffe auch keine Obergrenze. **Jedoch muss das finale Produkt die DIN EN 590 erfüllen.**

Beispiel: Diesel R33

Eine dieser neuen Kraftstoffformulierungen ist Diesel R33, der in den letzten Jahren vom Technologietransferzentrum Automotive der Hochschule Coburg in Zusammenarbeit mit Firmen der Fahrzeugindustrie in umfangreichen Versuchsserien erprobt wurde. Der Begriff Diesel R33 drückt den Regenerativitätsgrad von 33 Prozent aus. Der Kraftstoff besteht zu sieben Prozent aus Altspeiseölmethylester (FAME), zu 26 Prozent aus HVO (Hydrotreated Vegetable Oils) sowie aus einem qualitativ hochwertig additivierten Dieselkraftstoff. **Diesel R33 erfüllt die DIN EN 590 für Dieselkraftstoff und kann somit von allen Diesel-Pkw getankt werden.**

Umweltaspekte/Verfügbarkeit

Bei allen Kraftstoffen aus biologischen Quellen erwartet der ADAC, dass **alle Energieträger im Straßenverkehr hinsichtlich der Nachhaltigkeit strenge Anforderungen erfüllen**. So dürfen etwa **sensible Ökosysteme nicht beeinträchtigt** und **Anbauflächen nicht auf Kosten der Lebensmittelproduktion ausgeweitet** werden und **bei der Herstellung müssen angemessene soziale Standards erfüllt** sein. **Indirekte Landnutzungsänderungen** gilt es zu **minimieren oder gar auszuschließen**. **Transparente Zertifizierungssysteme** müssen all dies **sicher und nachvollziehbar** machen.

ADAC Standpunkt: Potenziale alternativer Kraftstoffe nutzen!

Der ADAC setzt sich für den zunehmenden Einsatz alternativer Kraftstoffe im Verkehr ein: Die Herausforderungen für den Verkehrssektor im Bereich des Klimaschutzes sind hoch. CO₂-Einsparungen zu realisieren, ist die dringlichste Aufgabe aller Player des Verkehrsbereichs. Die Entweder-Oder-Sicht zwischen der Elektromobilität einerseits und einer klimaschonenden Weiterentwicklung von Kraftstoffen sowie des Verbrennungsmotors andererseits führt hier nicht weiter. Insbesondere für Bestandsfahrzeuge sind dabei Fortschritte bei Kraftstoffen wichtig. Allein über Neufahrzeuge, also den Austausch der Fahrzeugflotte, werden sich die Klimaschutzziele nicht zeitgerecht erreichen lassen.

ADAC Empfehlungen

- Fahrzeughersteller sollten neue Fahrzeugmodelle für die Verwendung von paraffinische Dieselmotoren nach DIN EN 15940 auslegen.
- Fahrzeughersteller sollten aktuelle und ältere Fahrzeugmodelle hinsichtlich neuartiger Kraftstoffe prüfen und ggf. die Betriebsstoffempfehlungen belastbar ergänzen. Dabei sollte eine konsistente Information und Kommunikation erfolgen, um Unsicherheiten bei den Autofahrern wie bei der Einführung von Super E10 zu vermeiden.
- Mineralölgesellschaften sollten als Bestandschutzsorte weiterhin „herkömmlichen“ Diesel B7 anbieten. Premium-Diesel als alleiniger Alternativkraftstoff würde vielen Autofahrer, deren Fahrzeug nicht für paraffinische Dieselmotoren freigegeben ist, mit deutlichen Mehrkosten belasten.
- Mineralölgesellschaften sollten bei paraffinischen/synthetischen Kraftstoffanteilen diese hinsichtlich Herkunft und Mengenanteilen transparent deklarieren und die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien nachvollziehbar nachweisen.

Tipps für Verbraucher

- Autofahrer sollten nur konkret vom Fahrzeughersteller freigegebene Kraftstoffe tanken, also keine anderen Kraftstoffe nutzen. Empfohlen werden die Angaben in der Bedienungsanleitung und im Tankdeckel zu prüfen. Bei Unsicherheiten beim Vertragshändler nachfragen und sich die Eignung des Fahrzeuges individuell bestätigen zu lassen!
- Beim Autokauf sollte zukünftig auf die Verwendbarkeit neuartiger bzw. alternativer Kraftstoffe Wert gelegt werden.

Herausgeber/Impressum

ADAC e.V.
Test und Technik
81360 München
E-Mail tet@adac.de
www.adac.de