

cirkel Beratungsgesellschaft; Dannenkamp 20; 22549 Hamburg

## **Wissenschaftliche Studie zur**

### **Aufnahme und Umschlag von paraffinischem Kraftstoff (XTL; hier: Hydriertes Pflanzenöl; HVO-Diesel) als zusätzlichem Betriebsstoff in den bestehenden Tankraum (Sortenwechsel)**

Anzeige gemäß § 15 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer genehmigungsbedürftigen Anlage im Sinne des § 4 BImSchG

Diese Studie wurde erstellt für:

#### **MEW**

**Mittelständische Energiewirtschaft Deutschland e.V.**

#### **AFM+E**

**Außenhandelsverband für Mineralöl und Energie e.V.**

**UTV - Unabhängiger Tanklagerverband e.V.**

Datum: 07.10.2024

## Inhalt

1. Motivation
2. Zusammenfassung
3. Chemische, toxikologische und ökologische Eigenschaften von paraffinischem Kraftstoff gemäß DIN EN 15940 (XTL; hier Hydriertes Pflanzenöl, HVO-Diesel);
4. Materialbeständigkeiten
5. Umschlag

### Anhänge:

- Gegenüberstellung der Normanforderungen
- Formblatt zur Anzeige gem. § 15 BImSchG

## 1. Motivation

Diese gutachterliche Stellungnahme soll Betreiber von Tanklagern und Tankstellen dabei unterstützen, die Umstellung einer bestehenden Betriebsstätte auf die Lagerung, den Umschlag und die Behandlung von paraffinischem Kraftstoff gemäß DIN EN 15940 behördlich anzuzeigen.

Die Stellungnahme soll den Nachweis erbringen, dass bei der Umstellung einer Anlage, in der bisher Dieselkraftstoff gemäß DIN EN 590 oder Heizöl EL gemäß DIN 51603-1 gelagert und umgeschlagen wurde, die gem. §15 BImSchG notwendigen Voraussetzungen für eine Anzeige im Hinblick auf die bestehende Betriebsgenehmigung erfüllt sind.

Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn unwesentliche und nicht immissionsrelevante Änderungen an einer genehmigten Anlage vorgenommen werden. Durch die Änderung der Anlage dürfen dann keine nachteiligen Auswirkungen auf Menschen oder Umwelt hervorgerufen werden. Das Anzeigeverfahren kann in diesem Falle abschließend und ohne nachfolgendes Genehmigungsverfahren erfolgen.

Relevante Gesetze; Verordnungen; Technische Regeln:

- BImSchG
- 4. BImSchV
- 21. BImSchV
- WHG
- AwSV
- TRwS 779
- TRwS 781
- TRwS 786
- TRbF 40
- DIN EN 590
- DIN 51603 Teil 1
- DIN 15940

## 2. Zusammenfassung

Paraffinische Kraftstoffe bestehen aus einer Mischung von n-Paraffinen und Isoparaffinen in variierender Konzentration der beiden genannten Komponenten. Im Vergleich zu fossilem Diesel stellen die beiden Komponenten eine Teilmenge in Bezug auf die chemische Zusammensetzung des Diesels dar, der zusätzlich auch Aromaten und Naphthene enthält.

Insbesondere die Aromaten gelten als problematische Verbindungen in der Umwelt (Toxizität), bei ihrer Verbrennung (Rußbildung) und bei der Wechselwirkung mit Kunststoffen (Quellung und Versprödung).

Da paraffinische Kraftstoffe keine Aromaten enthalten, sind sie in fast jeder ihrer Eigenschaften gegenüber der Umwelt, dem Menschen sowie den verwendeten Behältnissen und Aggregaten dem fossilen Diesel überlegen.

Insofern führt der Austausch von fossilem Diesel durch paraffinische Kraftstoffe wie HVO in allen Aspekten zu einer deutlichen Verminderung des Gefährdungspotentials einer Anlage.

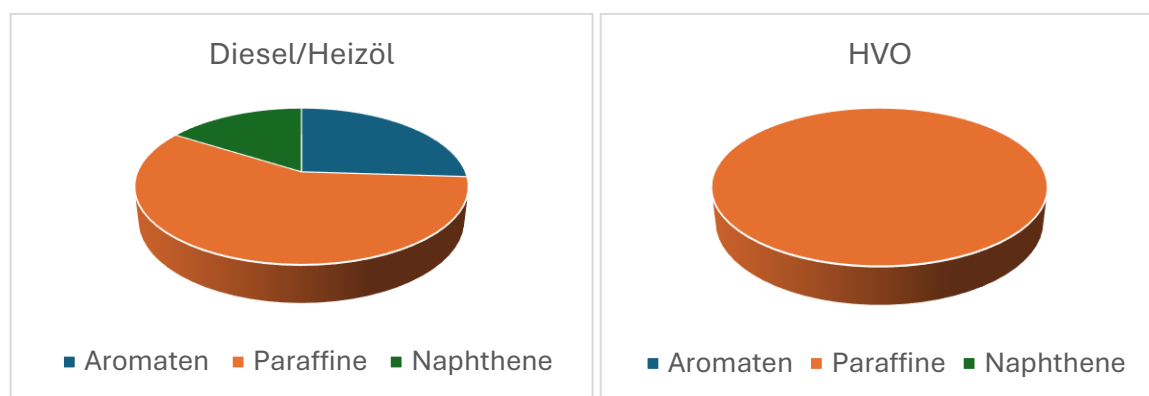
Während die Novellierung der 10. BImSchV zum Mai 2024 die Verwendung von paraffinischen Kraftstoffen erlaubt, sind diese bisher in Deutschland verwaltungs- und genehmigungsrechtlich noch Neuland. Sofern die paraffinischen Kohlenwasserstoffe aus nachhaltigen Ausgangsstoffen hergestellt werden und ihr Siedebereich im ähnlichen Siedebereich wie fossiler Diesel liegt, können sie als Diesel regenerativer Natur in Verkehr gebracht werden (z.B. als HVO-Diesel). Insofern stellt sich grundsätzlich die Frage, ob in einem Betrieb, der eine Genehmigung zum Lagern und Umschlagen von Dieselmotorkraftstoff besitzt, ein Anlass zur behördlichen Anzeige besteht, da es sich eigentlich um eine reine Sortenumbelegung handelt.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die beiden Diesel-Arten unter zwei unterschiedlichen Normen definiert werden. Insofern empfiehlt sich die Kontaktaufnahme zur genehmigenden Behörde, um zu klären, inwiefern eine Anzeige der Umbelegung von Tanks und der zugehörigen Infrastruktur sinnvoll erscheint. In diesem Falle ist diese Anzeige auf Basis des § 15 BImSchG zu empfehlen. Ein im Anhang befindliches entsprechendes Formblatt gibt hier eine Hilfe für eine einfache, übersichtliche und vollständige Meldung.

### 3. Chemische, toxikologische und ökologische Eigenschaften von paraffinischem Kraftstoff gemäß DIN EN 15940 (hier Hydriertes Pflanzenöl; HVO-Diesel)

#### Zusammenfassende Bewertung

Paraffinische Kraftstoffe lassen sich in ihrer chemischen Natur als eine Teilmenge von Diesel oder Heizöl beschreiben:



**Grafik: Gegenüberstellung von paraffinischen Kraftstoffen und fossilem Diesel; typische Zusammensetzungen**

Folgerichtig findet man hinsichtlich der toxikologischen Eigenschaften und der Auswirkungen auf die Umwelt für paraffinische Kraftstoffe keine Gefährdungen, die über die Gefährdung durch Diesel hinausgehen. Vielmehr führt das Fehlen potenziell als gefährlicher eingestufte Komponenten (wie z. B. Aromaten, Schwefelverbindungen) zu einem in Summe deutlich entschärften Gefährdungspotenzial, das beim Umgang und bei der Verwendung von paraffinischen Kraftstoffen zu berücksichtigen gilt [1].

### Sicherheitsrelevante Eigenschaften:

In der Gegenüberstellung der sicherheitsrelevanten Wirkungen beim Umgang mit fossilem Diesel und paraffinischem Diesel, die seitens der ECHA erfasst und festgelegt wurden und in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern der Hersteller ausgewiesen werden, konnte kein Parameter identifiziert werden, der eine höhere Gefahr nachteiliger Auswirkungen auf Menschen oder Umwelt darstellen könnte. Dies wirkt sich folgerichtig in einer deutlichen Abstufung der GHS-Gefahrensätze sowie einer Einstufung der Wassergefährdung in WGK 1 aus:

	Parameter	Einheit	Diesel	HVO
	Norm		DIN EN 590	DIN 15940
	EG-Nr.		270-671-4	700-571-2
1	Dichte (15 °C)	g/ml	0,815 - 0,845	0,765 - 0,810
2	Flammpunkt <sup>1</sup>	°C	typisch 56	typisch 66
3	Viskosität	mm <sup>2</sup> /s	2,00 - 4,50	2,00 - 4,50
4	Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser	Log-Wert	3,9 bis > 6	> 6,5
5	LD50 oral Ratte (4 Std.) <sup>1</sup>	mg/m <sup>3</sup>	9 - 21,1	2000 - 5000
6	LL50 (4 Tage) <sup>1</sup>	mg/l	21 - 65	100 - 1000
7	EL 50 (72 h) <sup>1</sup>	mg/l	10 - 22	100 - 1000
8	Wassergefährdung	WGK	2	1
9	Einstufung nach GHS		Flam. Liq., Cat. 3; H226 Asp. Tox., Cat. 1; H304 Skin Irrit., Cat. 2; H315 Acute Tox., Cat. 4; H332 Carc., Cat. 2; H351 STOT RE, Cat. 2; H373 Aquatic Chronic, Cat. 2; H411	Asp. Tox., Cat. 1; H304

<sup>1</sup> Werte aus der ECHA-Datenbank

Zu 1: Die Dichte von HVO ist deutlich geringer als die von Diesel oder Heizöl EL. Der größere Unterschied zur Dichte von Wasser unterstützt den Trennprozess im Leichtflüssigkeitsabscheider.

Zu 2: Der Flammpunkt von HVO ist deutlich höher als bei fossilem Diesel. Dies vermindert die Gefahr der Entzündung bei Einwirkung von Hitze oder bei Kontakt mit heißen Oberflächen.

Zu 3: Die Viskosität liegt im Bereich der Viskositäten von fossilem Diesel. Eine negative Veränderung des Produktverhaltens ist daher nicht gegeben.

Zu 4: Der Verteilungskoeffizient zwischen Ölphase und Wasserphase (die sogenannte „Lipophilie“) ist bei paraffinischen Kraftstoffen (HVO) erwartungsgemäß deutlich höher als bei Gasöl (Diesel/HEL). Die paraffinischen Kraftstoffe reichern sich somit bei Eintritt in den Boden (Grundwasser) oder in Gewässer deutlich weniger an und mindern (zusätzlich zur verminderten Toxizität) das Umweltgefährdungspotential (s.a. WGK-Einstufung).

Zu 5: Die letale Dosis (LD50 oral, Ratte) liegt laut ECHA-Einstufung bei Einnahme von fossilem Diesel bei etwa einem Hundertstel der Dosis bei Einnahme von paraffinischem Kraftstoff. Entsprechend ist die Toxizität gegenüber dem Menschen bei fossilem Diesel deutlich gefährlicher eingestuft.

Zu 6/7: Die Fischtoxizität (LL50; 4 Tage) von paraffinischen Kraftstoffen ist im Verhältnis zu fossilem Diesel ebenfalls deutlich geringer ausgeprägt. Ähnlich verhält es sich hinsichtlich der Toxizität gegenüber Wirbellosen (Daphnien; EL50) und Algen.

Zu 8: Infolge der entsprechend der Zeilen 4, 6 und 7 aufgeführten deutlich reduzierten Umweltgefährdungen durch paraffinische Kohlenwasserstoffe sind diese gemäß UBA-Datenbank Rigoletto unter Kennziffer 9166 („Aliphatische Kohlenwasserstoffe mit einem Aromatengehalt < 1 % und einem Siedebeginn > 140 °C“) mit der Wassergefährdungsklasse 1 - schwach wassergefährdend - eingestuft.

Für Diesel gilt die Wassergefährdungsklasse 2 - deutlich wassergefährdend.

Zu 9: Die Gesamtberücksichtigung der unterschiedlichen Eigenschaften von fossilem Dieselmotorkraftstoff oder Heizöl EL einerseits und paraffinischem Dieselmotorkraftstoff andererseits führt im Rahmen der Kennzeichnung gemäß GHS (Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien) zu stark unterschiedlichen Einstufungsumfängen. Im Detail findet sich für fossilen Diesel:

- H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar
- H304 kann bei Eindringen in die Atemwege tödlich sein
- H315 verursacht Hautreizungen
- H332 gesundheitsschädlich beim Einatmen
- H351 kann vermutlich Krebs erzeugen
- H373 kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
- H411 giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Den paraffinischen Kraftstoffen ist lediglich ein Gefahrenhinweis zugeordnet:

- H304; kann bei Eindringen in die Atemwege tödlich sein

Dieser ist auf die Möglichkeit einer Aspirationspneumonie bei Eindringen bestimmter niedrigviskoser öliger Flüssigkeiten in die Atemwege zurückzuführen.

## **Vorliegende Studien und Erfahrungsberichte**

REACH-relevante Daten zu den beiden Stoffgruppen finden sich in der ECHA-Stoffdatenbank unter:

HVO:

<https://echa.europa.eu/de/brief-profile/-/briefprofile/100.214.906>

Dieselmotoren / Heizöl:

<https://echa.europa.eu/de/brief-profile/-/briefprofile/100.064.227>

## **Sicherheitsdatenblätter, Normen**

Grundsätzlich werden seitens der Hersteller und In-Verkehr-Bringer für jeden Stoff bzw. jedes Gemisch die aktuellen Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung gestellt. Sie bilden die Grundlage für den Betreiber zur sicherheitsrelevanten Bewertung zum Umgang mit dem Produkt.

Eine Gegenüberstellung der Normanforderungen an paraffinische Kraftstoffe bzw. fossilen Diesel befindet sich in Anhang 1.

## **4. Materialbeständigkeiten**

### **Zusammenfassende Bewertung**

Die Ergebnisse von Untersuchungen zur Beständigkeit von Metallen gegenüber paraffinischen Kraftstoffen zeigen ein auch chemisch erwartbares Ergebnis: Eine aggressive Wirkung gegenüber Stählen, Zink oder Buntmetallen konnte weder bei Untersuchungen der BAM noch in einem bestehenden für die Lagerung von Diesel gefertigten Stahltank nachgewiesen werden. Folgerichtig kommt auch das DIBT in einer allgemein bauaufsichtlichen Zulassung/ Genehmigung zu dem Ergebnis, dass über die Norm DIN EN 12285-1 die Eignung für HVO gegeben ist.

Die Beständigkeit gegenüber Kunststoffen verhält sich ähnlich. Die chemische Bewertung der potenziellen Wirkungen von paraffinischen Kraftstoffen lässt sich in veröffentlichten Forschungsberichten ebenso nachvollziehen wie die Einschätzung der Kunststoffhersteller. Alle Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Verwendung von (aromatenfreien) paraffinischen Kraftstoffen weniger Auswirkungen auf Kunststoffe hat als die Verwendung von fossilem Diesel oder gar Diesel B7.

Zur Beständigkeit von Auffangflächen und der Frage der Bewertung der möglichen Fugenumläufigkeit führt das BMUV in seinem Kommentar aus: *„Bei viskoserem und weniger leichtflüchtigen Medien als Ottokraftstoffen, wie Dieselmotoren, ist die Eindringtiefe und der Effekt der Verdampfung geringer, so dass bei Verwendung von FD-Beton und dafür zugelassenen Fugendichtstoffen die Flächen rechnerisch als dicht anerkannt sind“.*

## Verhalten gegenüber Metallen

Die chemische Struktur von paraffinischen Kraftstoffen lässt keine Korrosionswirkung auf metallische Werkstoffe erwarten, da die bekannten korrosionsverursachenden Komponenten, nämlich Kohlenwasserstoffe mit funktionellen Gruppen wie Carbonsäuren, Ester, Alkohole, basische Amine, Schwefelverbindungen etc., nicht enthalten sind.

Folglich führten auch Untersuchungen der BAM, die im Rahmen eines Forschungsprojektes der DGMK mit verschiedenen alternativen Kraft-/ bzw. Brennstoffen durchgeführt wurden, zu einem dem fossilen Diesel identischen Verhalten bezogen auf die metallischen Werkstoffe Aluminium, Stahl, Edelstahl, Kupfer, Zink, und Messing. Keiner dieser genannten Werkstoffe wurde durch das HVO angegriffen. Das Verhalten war identisch mit dem Ergebnis für Diesel [2].

Material	B0	B20	B100	HH	HVO	B20 (1 J.)	B100 (1 J.)	B100 (6 J.)	B10 (8 J.)
<b>Aluminium</b> 99 %	+	+	+		+	+		+	+
<b>Stahl</b> 1.0037	+	+	+		+	+		+	+
<b>Stahl</b> 1.4301	+	+	+		+	+		+	+
<b>Kupfer</b> 99,9 %	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Zink</b> ZP0410	+	+	+	+	+	+	+	+	- *1)
<b>Messing</b> CuZn40Pb2	+	+	+	+	+	+	+	+	- *2)

1) – Flächenkorrosion in Flüssigphase

2) – örtliche Korrosion in Gasphase

**Abb.: Ergebnisse der Beständigkeitsuntersuchungen verschiedener regenerativer Kraftstoffe gegenüber verschiedenen Metallen. B0: Biodiesel-freier Diesel; HH: HVO-B0-Mischung je 50%. [2]**

Als beständig werden in Anlehnung an die DIN EN 15228 metallische Werkstoffe bezeichnet, deren mittlere Korrosionsraten geringer als 0,1 mm/a sind und bei denen keine lokale Korrosion festgestellt wird. Die Korrosionsraten sowohl in der Dampf- als auch in der Flüssigphase von HVO betragen durchweg null. Somit gilt HVO als beständig gegenüber den genannten Werkstoffen.

Eine Studie zu einem in Betrieb befindlichen Lagertank für Diesel aus unlegiertem Baustahl (S 235 JR) bestätigt die Ergebnisse auch im Feld: Es konnten auch dort keine Korrosionserscheinungen durch HVO festgestellt werden.



Schließlich bestätigte auch das DIBT im Rahmen seiner bauartlichen Zulassungen, dass für werksgefertigte Tanks aus Stahl über die Norm DIN EN 12285-1 die Möglichkeit der Beständigkeit von HVO grundsätzlich gegeben sei [3].

## Verhalten gegenüber Kunststoffen

Chemisch betrachtet muss festgestellt werden, dass paraffinische Kraftstoffe aufgrund des Fehlens polarer und polarisierbarer Substanzen (wie bei Schwefel- oder Stickstoff-Verbindungen und Aromaten in fossilem Diesel sowie wasserstoffbrücken-bildender Produkte wie Biodiesel) keine Komponenten enthalten, die mit allgemein ölresistenten Kunststoffen in Wechselwirkung treten könnten.

Blivernitz untersuchte die Beständigkeit und das Quellverhalten von Elastomeren gegenüber Diesel bzw. HVO. Dabei zeigte sich: Je höher der Anteil an Aromaten im Kraftstoff war, desto höher fiel dessen Diffusionskoeffizient aus und desto mehr drang der Kraftstoff in das jeweilige Elastomer ein. Da HVO nahezu aromatenfrei und zudem unpolar ist, quellen Elastomere beim Kontakt mit HVO vergleichbar wenig [4].

Im DGMK-Projekt 780 (s.o.) wurde ebenfalls die Beständigkeit von Polymeren gegenüber verschiedenen Diesel-Kraftstoffen untersucht. Hier wurden Zugprüfungen und Shore-Härte-Messungen von typischerweise im Kraftstoffbereich verwendeten Kunststoffe nach einer Lagerung der Prüfkörper im Kraftstoff durchgeführt.

Polymer 40 °C	B0	B20	B100	HVO	HH	B20 1 Jahr alt	B10 8 Jahre alt
ACM	+	+	+*H,Z,R	+	+	+*H	+*H
HNBR	+	+	+*Z	+	+2)	+	+
FKM	+	+	+	+	+2)	+	+
PA 6	+	+	+	+	+2)	+	+
HDPE	+	+	+	+	+2)	+	+
POM	+	+*R	+	+	+2)	+*R	-*R
PUR	-*Z, R	-*Z, R	-			-*Z, R	-*Z, R
PVC	+	+	+	+	+	+	+
CA*	+	+	+			+	+

1): Ergebnis früherer Untersuchungen in der BAM [32],

2): Schlussfolgerung aus der positiven Bewertung für die Polymere in B0 und HVO, Überschreiten des Grenzwertes für \*H – Shore-Härte, \*Z – Zugfestigkeit und \*R – Reißdehnung

**Abb.: Ergebnisse der Beständigkeitsuntersuchungen verschiedener regenerativer Kraftstoffe gegenüber verschiedenen Kunststoffen. B0=Biodiesel-freier Diesel; HH=HVO-B0-Mischung je 50% [2]**

Die bei 40 °C in HVO gelagerten Prüfkörper aus den Polymeren ACM (Polyacrylatkautschuk), HDPE (Polyethylen hoher Dichte), HNBR (Hydrierter Acrylnitrilbutadienkautschuk), PVC (Polyvinylchlorid), PA6 (Polyamid) und POM (Polyoxymethylen) können hinsichtlich der Änderung von Masse, Zugeigenschaften und Shore-Härte gegenüber paraffinischen Kraftstoffen als beständig bewertet werden [2].

Bei den Polymeren gilt eine Reduzierung der Zugeigenschaften und der Shore-Härte von bis zu 15 % noch als beständig und bis zu 30 % als bedingt beständig. Als Orientierung diene hierfür die BAM-Liste „Anforderungen für Tanks zur Beförderung gefährlicher Güter“ [5].

Neben diesen Untersuchungen bieten viele Hersteller Materialbeständigkeitslisten in Form von Datenbanken an. Eine besonders umfangreiche Liste findet sich bei der Firma Reichelt: Von den insgesamt 27 für Paraffinöl als mindestens bedingt geeignet bewerteten Kunststoffen sind 24 geeignet und drei bedingt geeignet. Die gleiche Kunststoffauswahl wird für Dieselöl mit 18 Kunststoffen als geeignet und mit 9 als bedingt geeignet bewertet. Keiner der aufgeführten Kunststoffe erhält für Dieselöl eine bessere Bewertung als für Paraffinöl [6]

Materialbeständigkeiten von Kunststoffen			
Paraffinöl	Dieselöl	Paraffinöl	Dieselöl
CR	CR	PC	PC
ETFE	ETFE	PCTFE	PCTFE
FEP	FEP	PET	PET
FFKM	FFKM	PFA	PFA
FPM	FPM	POM	POM
HDPE	HDPE	PP	PP
HNBR	HNBR	PTFE	PTFE
LDPE	LDPE	PUR	PUR
MFA	MFA	PVC-U	PVC-U
NBR	NBR	PVDF	PVDF
PA12	PA12	Silikon	Silikon
PA6	PA6	CSM	CSM
PA6,6	PA6,6	EPDM/PP	EPDM/PP
		EVA	EVA
	Beständig:	27	21
	Bedingt beständig:	3	9

## Verhalten gegenüber mineralischen Auffangflächen

Im Fall einer Leckage von Tanks sowie bei einer Havarie während der Umfüllung von wassergefährdenden Flüssigkeiten muss die von der Flüssigkeit beaufschlagte Fläche gegen Eindringen in die Umgebung bzw. das Erdreich geschützt sein. Die entsprechenden Auffangbereiche müssen flüssigkeitsdicht ausgestaltet sein. Zu dieser Thematik führt das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz aus:

*„Abfüllflächen von Tankstellen aus einem flüssigkeitsdichten Beton (FD-Beton) sind so zu planen und zu errichten, dass die charakteristische Eindringtiefe von Kraftstoffen im Beton die vorhandene Fugentiefe und somit die durch den Fugendichtstoff geschützte Fugenflanke rechnerisch nicht überschreitet. Damit soll ein eventuelles Austreten von Kraftstoffen unterhalb der Fuge ausgeschlossen werden. Da die rechnerische Eindringtiefe von Kraftstoffen in einem FD-Beton größer als die Fugentiefe typischer Polysulfidfugen ist, wurden in Zusammenhang mit der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) 781 besondere Anforderungen zur Fugenumläufigkeit erhoben.“*

*In einem Forschungsvorhaben der Deutschen wissenschaftlichen Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle (DGMK) wurde das Verhalten der Fugenumläufigkeit praxisnah an Probekörpern untersucht und ausgewertet. Dabei konnte festgestellt werden, dass trotz größerer Eindringtiefen als die geschützte Fugenflanke seitlich aus den ungeschützten Bereichen kein Kraftstoff als Flüssigkeit austritt. Ergänzende Untersuchungen haben gezeigt, dass sich im Fugenspalt ein Kraftstoffdampf/ Luftgemisch bilden kann (DGMK Forschungsbericht 822 Fugenumläufigkeit bei Ortbeton an Tankstellen, Hamburg 2020). Diese Dampfphase, auf die bei flüssigen wassergefährdenden Stoffen nach AwSV nicht speziell einzugehen ist, hängt jedoch in hohem Maße von den Versuchsbedingungen (zum Beispiel keine Verdampfungsverluste in die Atmosphäre) und den Verhältnissen vor Ort (zum Beispiel Feuchtigkeitsgehalt des Betons) ab, so dass der Forschungsbegleitkreis zu dem abschließenden Ergebnis kam, dass von einem Austritt wassergefährdender Stoffe in die Umwelt nicht ausgegangen werden kann.*

*Diese Aussage gilt lediglich für normgerechte Ottokraftstoffe, nicht für andere wassergefährdende Stoffe. Bei viskoserer und weniger leichtflüchtigen Medien als Ottokraftstoffen, wie Dieselkraftstoff, ist die Eindringtiefe und der Effekt der Verdampfung geringer, so dass bei Verwendung von FD-Beton und dafür zugelassenen Fugendichtstoffen die Flächen rechnerisch als dicht anerkannt sind (Nachweis der Fugenumläufigkeit gegeben).*

*Aufgrund dieser Erkenntnisse besteht keine Besorgnis einer nachteiligen Veränderung der Eigenschaften von Gewässern, wenn der Beton und die Fuge ordnungsgemäß ausgeführt sind, eine Fugenumläufigkeit aber nicht gesondert berücksichtigt wurde.“ [7] (Hervorhebungen durch den Verfasser)*

Eine Beeinträchtigung der Auffangflächen durch auslaufenden paraffinischen Kraftstoff ist insofern bei fachgerechter Ausführung der Auffangflächen nicht zu besorgen bzw. nicht zu berücksichtigen.

## 5. Umschlag

Neben den grundlegenden Betrachtungen des Verhaltens von paraffinischen Kraftstoffen gegenüber medienberührten Oberflächen und Aggregaten sollen nachfolgend einige zusätzliche, sicherheitsrelevante Aggregate betrachtet werden und eine Abschätzung / Einordnung ihrer Eignung erfolgen. Hierzu zählen die Leichtflüssigkeitsabscheider, die Entladeeinrichtungen sowie Leckagesonden, Grenzwertgeber und Überfüllsicherungen von Behältern.

### Leichtflüssigkeitsabscheider

Paraffinische Kraftstoffe wurden am Beispiel von HVO-Diesel hinsichtlich ihrer Mischbarkeit mit Wasser im Rahmen des DGMK-Projektes 846 untersucht und mit dem Verhalten von fossilem Diesel verglichen. Die untersuchten HVO-Proben weisen durchgehend eine spontane Abtrennung einer klaren Wasserphase unter Bildung einer homogenen, scharfen und blasenfreien Grenzschicht zur überstehenden Phase auf. Die abgetrennte Kraftstoffphase zeigte im Verhältnis zu den Dieselproben eine tendenziell geringere Wasserkonzentration; Mischungen der beiden Dieselqualitäten wiesen mit zunehmender HVO-Konzentration eine

abnehmende Konzentration von Wasser im Kraftstoff aus. Die Ergebnisse stimmen mit theoretischen Betrachtungen überein: Das Verhalten kann mit der unpolaren chemischen Struktur des HVO erklärt werden; in fossilem Diesel begünstigen die aromatischen Anteile die Wasseraufnahme in der Kraftstoff-Phase und eine Emulsionsbildung an der Grenzfläche [8].

Entsprechend hatte sich der DIN-Normenausschuss NA 119-05-05 AA „Abscheider“ bezüglich paraffinischer Dieselmotorkraftstoffe nach DIN EN 15940:2023 festgelegt:

Der Normenausschuss vertritt hier nach dem derzeitigen Stand seiner Erkenntnisse die Auffassung, dass paraffinischer Kraftstoff in einer Abscheideranlage nach DIN EN 858-1:2005, die nach DIN EN 858-2:2003 bemessen und eingebaut ist und die Anforderungen der DIN 1999-100:2016 sowie der DIN 1999-101:2009 erfüllt, abscheidbar ist. *„...Vorteilhaft für die Abscheidung ist beispielsweise, dass die Dichte paraffinischer Kraftstoffe niedriger ist als die Dichte herkömmlichen Dieselmotorkraftstoffes. Die vorliegenden Informationen deuten bislang auch auf keine Beeinträchtigung der Beständigkeit der Materialien und Gebrauchstauglichkeit des Abscheiders durch paraffinischen Dieselmotorkraftstoff hin.“* [9]

Bei den monatlich durchzuführenden Eigenkontrollen des Abscheiders lassen sich darüber hinaus alle medienberührten Bauteile wie Beschichtungen, Auskleidungen aus Kunststoff, Koaleszenz-Materialien auf Beschädigungen (z. B. Blasenbildung bei Beschichtungen, Verfärbung oder Materialermüdung bei Kunststoffen, Aufquellen von Dichtungen etc.) regelmäßig in Augenschein nehmen. Gleiches gilt für die Wartung und die Generalinspektion. Etwaige negative Veränderungen können somit frühzeitig erkannt und beseitigt werden, bzw. erforderliche Maßnahmen ergriffen werden. Da Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralöhlhaltigen Abwässern mit Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol (mit abZ/aBG) die oben aufgeführten Anforderungen ebenfalls erfüllen, werden sie zurzeit für die Abscheidung von paraffinischem Kraftstoff als geeignet angesehen. Nach dem jetzigen Stand der Erkenntnisse wird für die Verwendung von Abscheideranlagen zur Abscheidung paraffinischer Kraftstoffe nach DIN EN 15940:2023 kein zusätzlicher Normungsbedarf gesehen. [9]

Ergänzend sollte seitens des Betreibers eines Tanklagers oder einer Tankstelle eine entsprechende Herstellerfreigabe für den Betrieb mit paraffinischen Kraftstoffen wie z.B. HVO-Diesel angefordert werden.

## **Zapfeinrichtungen**

Der TÜV-Koordinierungskreis hat sich anlässlich der Vollversammlung der Sachverständigenorganisationen nach AwVS am 04. Juni 2024 hinsichtlich der Eignung von Zapfsäulen für paraffinische Kraftstoffe dahingehend geäußert, dass diese gemäß §63 Abs. 4 Nr. 4 WHG für den Betrieb mit HVO geeignet sind, soweit sie unter der EU-Maschinenrichtlinie in Verkehr gebracht wurden und den Vorgaben der Hersteller entsprechend errichtet und betrieben werden [10]. In diesem Fall reicht eine Herstellererklärung der Eignung für paraffinische Dieselmotorkraftstoffe aus. Zapfschläuche und Zapfventile nach DIN EN 13012:2021 sind geeignet, wenn der Hersteller die Eignung zur Verwendung mit paraffinischen Dieselmotorkraftstoffen erklärt hat.

## Leckagesonden, Grenzwertgeber, Überfüllsicherungen

Leckagesonden, Grenzwertgeber und Überfüllsicherungen kommen funktionsgemäß nicht dauerhaft mit der zu überwachenden Flüssigkeit in Berührung. Insofern ist eine Betrachtung ihrer Dauerbelastbarkeit gegenüber paraffinischen Kraftstoffen streng genommen nicht relevant, soweit ihre funktionelle Eignung für fossilen Diesel bereits nachgewiesen ist. Die Anforderungen für die Systeme sind genormt:

Überfüllsicherungen; Grenzwertgeber:           DIN EN 13616  
Leckanzeigesysteme:                               DIN EN 13160

Das DIBt erteilt allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Überfüllsicherungen, Grenzwertgeber und Leckagesonden, die nicht in den Anwendungsbereich des harmonisierten Teils der genannten Normen fallen, i.d.R. in Kombination mit einer Bauartgenehmigung für die Anwendung. Für Leckagesonden beispielsweise, die auf Basis der Lichtschrankenerkennung betrieben werden, stellt auch das DIBt fest, dass diese Funktionalität für fossilen Diesel ebenso geeignet ist wie für paraffinische Kraftstoffe (s. z.B. [11])

Ergänzend sollte seitens des Betreibers eines Tanklagers oder einer Tankstelle eine entsprechende Herstellerfreigabe für den Betrieb mit paraffinischen Kraftstoffen wie z.B. HVO-Diesel angefordert werden.

### Literatur:

[1] Neste Renewable Diesel Handbook, Neste Cooperation, Espoo, October 2020, ©Neste Proprietary Publication

[2] DGMK Forschungsbericht 780: Entwicklung einer Prüfmethode zur Bewertung der Materialbeständigkeit von Bauteilen in Mitteldestillatanwendungen (2020) ISSN 0937-9762; ISBN 978-3-947716-14-2

[3] DIBt-Gutachten Z-38.12-312 (11.07.2024); und Z-38.14-330 (24.06.24); Stahltanks nach DIN EN 12285-1

[4] Blivernitz, A: Untersuchung der Verträglichkeit von Elastomeren mit synthetischen Flugturbinenkraftstoffen anhand ablaufender Diffusionsprozesse. Dissertation. München: Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik, LRT 4 – Institut für Mechanik (2020)

[5] Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM): BAM-Liste – Anforderungen an Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter, 14. Auflage, 2017

[6] Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.; Beständigkeitsliste Link:  
<https://www.rct-online.de/de/RctBestaendigkeitsliste/index/page/all>

[7] Ministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Presse Fragen und Antworten (FAQ) - „Muss bei Dichtflächen von Tankstellen für Otto- und Dieselmotoren eine Fugenumläufigkeit berücksichtigt werden?“ Link (28.08.2024): Link:

<https://www.bmuv.de/faq/muss-bei-dichtflaechen-von-tankstellen-fuer-otto-und-dieselmotoren-eine-fugenumlaeufigkeit-beruecksichtigt-werden>

[8] DGMK-Forschungsbericht 846: Untersuchungen und Beschreibung des Löslichkeitsverhaltens von paraffinischen Dieselmotoren; Hamburg 2024; ISSN 0937-9762; ISBN 978-3-947716-57-9

[9] DIN Mitteilungen; Berichte; Die Zukunft synthetischer Kraftstoffe: Herausforderungen und Möglichkeiten zur Abwasserbehandlung Link:  
<https://www.din.de/resource/blob/1045540/b82553d19ecec4ca4b8434e2cc239bda/aus-din-mitteilungen-2024-01-abscheidbarkeit-synthetischer-kraftstoffe-data.pdf>

[10] Stellungnahme des TÜV-Koordinierungskreises; TÜV\_VV\_SVO 24-002; anlässlich der Vollversammlung der SVO nach AwSV, vom 04.07.2024

[11] DIBt-Gutachten Z-65.40-214 (04.05.2021) Leckagesonden

Hamburg, den 06.09.2024

cirkel Beratungsgesellschaft mbH



Dr. Martin Müller  
Diplom-Chemiker

## Anhang 1:

### Gegenüberstellung der Normparameter von paraffinischem Diesel gegenüber fossilem Diesel

Norm		EN 15940:2019 Klasse A	EN 15940:2019 Klasse B	EN 590:2022
Eigenschaft				
Cetanzahl		≥ 70,0	≥ 51,0	≥ 51,0
Dichte bei +15 °C	kg/m <sup>3</sup>	765,0...800,0	780,0...810,0	815,0...845,0
Gesamtaromatengehalt	% m/m	≤ 1,1	≤ 1,1	./.
Polyaromatengehalt	% (m/m)	./.	./.	≤ 8,0
Schwefel	mg/kg	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 10,0
Mangangehalt	mg/l	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Flammpunkt	°C	> 55	> 55	> 55
Koksrückstand	% (m/m)	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Aschegehalt	% (m/m)	≤ 0,010	≤ 0,010	≤ 0,010
Wassergehalt	mg/kg	≤ 200	≤ 200	≤ 200
Gesamtverschmutzung	mg/kg	≤ 24	≤ 24	≤ 24
Korrosionswirkung auf Kupfer		Klasse 1	Klasse 1	Klasse 1
FAME-Gehalt	% (v/v)	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Oxidationsstabilität	g/m <sup>3</sup>	≤ 25	≤ 25	≤ 25
	h	≥ 20 *	≥ 20 *	≥ 20 *
Schmierfähigkeit bei +60 °C	mm	≤ 460	≤ 460	≤ 460
Viskosität bei +40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,000...4,500	2,000...4,500	2,000... 4,500
Destillation bei 250 °C	% (v/v)	< 65	< 65	< 65
Destillation bei 350 °C	% (v/v)	≥ 85	≥ 85	≥ 85
Destillation 95 % (v/v)	°C	≤ 360	≤ 360	≤ 360

\*) Zusätzliche Anforderung, falls der FAME-Anteil über 2 % (v/v) beträgt

Norm		EN 15940:2019 Klasse A	EN 15940:2019 Klasse B	EN 590:2022
Eigenschaft				
Cetanzahl		≥ 70,0	≥ 51,0	≥ 51,0
Dichte bei +15 °C	kg/m <sup>3</sup>	765,0...800,0	780,0...810,0	815,0...845,0
Gesamtaromatengehalt	% m/m	≤ 1,1	≤ 1,1	./.
Polyaromatengehalt	% (m/m)	./.	./.	≤ 8,0
Schwefel	mg/kg	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 10,0
Mangangehalt	mg/l	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Flammpunkt	°C	> 55	> 55	> 55
Koksrückstand	% (m/m)	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Aschegehalt	% (m/m)	≤ 0,010	≤ 0,010	≤ 0,010
Wassergehalt	mg/kg	≤ 200	≤ 200	≤ 200
Gesamtverschmutzung	mg/kg	≤ 24	≤ 24	≤ 24
Korrosionswirkung auf Kupfer		Klasse 1	Klasse 1	Klasse 1

FAME-Gehalt	% (v/v)	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Oxidationsstabilität	g/m <sup>3</sup>	≤ 25	≤ 25	≤ 25
	h	≥ 20 *	≥ 20 *	≥ 20 *
Schmierfähigkeit bei +60 °C	µm	≤ 460	≤ 460	≤ 460
Viskosität bei +40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,000...4,500	2,000...4,500	2,000... 4,500
Destillation bei 250 °C	% (v/v)	< 65	< 65	< 65
Destillation bei 350 °C	% (v/v)	≥ 85	≥ 85	≥ 85
Destillation 95 % (v/v)	°C	≤ 360	≤ 360	≤ 360

\*) Zusätzliche Anforderung, falls der FAME-Anteil über 2 % (v/v) beträgt



## **Anhang 2:**

### **Antrag gemäß §15 BImSchG zur Sortenumbelegung eines Dieseltanks**

Die Ausführungen in dieser wissenschaftlichen Stellungnahme führen zu der Schlussfolgerung, dass mit der Sortenumbelegung eines bestehenden Dieseltanks eine unwesentliche und nicht immissionsrelevante Änderung einer Anlage vorgenommen wird. Hierfür ist ein Anzeigeverfahren nach §15 Bundes-Immissionsschutzgesetz ausreichend.

Da durch die Änderung der Anlage nach den in der gutachterlichen Stellungnahme ausgeführten Gründen keine nachteiligen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt hervorgerufen werden, kann das Anzeigeverfahren dann abschließend und ohne nachfolgendes Genehmigungsverfahren erfolgen.

Als Grundlage für eine solche Anzeige kann ein behördlich übliches Formular genutzt werden, das eine Übersicht über die ggf. benötigten Unterlagen zusammenfasst (s. nachfolgend).

**Es ist angeraten, den Umfang der im Formblatt geforderten Unterlagen in vorheriger Absprache mit der zuständigen Behörde abzustimmen.**

## Anzeige

### gemäß § 15 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer genehmigungsbedürftigen Anlage im Sinne des § 4 BImSchG

Az. (Anlagenbetreiber / Träger des Vorhabens):

An die BEHÖRDE  
STRASSE, HAUSNR.  
PLZ, ORT

#### 1. Angaben zum Anlagenbetreiber / Träger des Vorhabens

Name / Firmenbezeichnung:  
Postanschrift

Tel.-Nr.:

Ansprechpartner/in:  
Abteilung:  
Sachbearbeiter/in:  
Tel.-Nr.:  
E-Mail:

#### 2. Allgemeine Angaben zur Anlage

##### 2.1. Standort der Anlage

Bezeichnung des Werkes oder des Betriebs, in dem die Anlage betrieben wird und geändert werden soll:

PLZ, Ort:

Straße, Hausnummer:

Gemarkung:

Flur:

Flurstück:

Koordinaten des Hauptteils der Anlage nach ETRS89/UTM <sup>(36)</sup>

East:  
North:

Betriebsbereich nach Störfallverordnung:  Ja  obere Klasse /  untere Klasse  
 Nein

## 2.2. Art der Hauptanlage einschließlich Nebenanlagen:<sup>1</sup>

Bezeichnung der Hauptanlage:

Zweck der Hauptanlage<sup>2</sup>:

### Nr. und Verfahrensart nach Anhang 1 zur 4. BImSchV<sup>(10)</sup>:

Hauptanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E
Nebenanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E
Nebenanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E
Nebenanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E
Nebenanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E
Nebenanlage Nr.:	Kapazität/Leistung	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> E

## 2.3. Angezeigt wird<sup>3</sup>

- die Änderung der Lage der Anlage
- die Änderung der Beschaffenheit der Anlage
- die Änderung des Betriebes der Anlage
- eine störfallrelevante Änderung im Sinne des § 3 Abs. 5b BImSchG

Beschreibung der angezeigten Änderung:

### Bezug genommen wird auf

- die Genehmigungsurkunde vom:  
Aktenzeichen:
- den Nachtrag zur Genehmigungsurkunde vom:  
Aktenzeichen:
- die Anzeige nach § 16 Abs. 4 GewO a. F. oder § 67 Abs. 2 BImSchG  
ausgestellt / entgegengenommen durch:
- die Anzeige nach § 15 BImSchG vom:  
Aktenzeichen:

## 2.4. Der Anzeige sind folgende Unterlagen in \_\_\_\_\_-facher Ausfertigung mit den angezeigten Änderungen beigefügt

- Grundkarte
- Lageplan

<sup>1</sup> Als Hauptanlage ist die prägende Anlagenart der Betriebsstätte oder des Betriebsteils anzusehen. Hierzu gehören alle Anlagenteile und Verfahrensschritte, die zum Betrieb notwendig sind. Als Nebenanlage werden für sich genehmigungsbedürftige (BImSchG-)Anlagen angesehen, die einer anderen Nr. (Anlagenart) als die Hauptanlage nach Anhang 1 zur 4. BImSchV zuzuordnen sind und dieser dienen sowie in einem räumlichen und betriebstechnischen Zusammenhang betrieben werden.

<sup>2</sup> Nur ausfüllen, wenn der Zweck nicht aus der Bezeichnung der Anlage hervorgeht.

<sup>3</sup> Mit „☐“ gekennzeichnete Unterlagen / Angaben sind fakultativ (soweit anzeigebezogen erforderlich); •-Kennzeichnungen bedeuten: zwingend beizubringende Unterlagen / Angaben

- Anlagen- und Betriebsbeschreibung
- Schematische Darstellung (Fließbild)
- Maschinenaufstellungsplan
- Emissionsvergleich:  
Übersicht Emissionen vor Änderung und nach Änderung
- Angaben zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (inkl. Löschwasserrückhaltung)

#### **Anlagen nach Störfallverordnung**

- Lageplan mit Darstellung benachbarter Schutzobjekte und sonstiger Nutzungen
  - Angaben zu vorhandenen gefährlichen Stoffen gem. § 2 Abs. 5 der 12. BImSchV:  
physikalische Form, Menge, Gefahrenkategorie vor und nach der Änderung
  - Aussagen zum ermittelten angemessenen Sicherheitsabstand
  - Gutachten zu Auswirkungen bei schweren Unfällen
- 
- sonstige Unterlagen
  - Verzeichnis der Unterlagen mit Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen

#### **2.5. Die Gesamtkosten (inkl. MwSt.) der Änderung der Anlage werden voraussichtlich Euro betragen.**

Beantragte Gebührenerleichterung (Nachweise sind beizulegen):

- Die Anlage ist von einer Zertifizierung nach EMAS / ISO 14001 erfasst.
- Die Anzeigenerstellung erfolgte unter Einbeziehung eines gemäß § 36 GewO öffentlich bestellten Sachverständigen (Name, Anschrift, Firmenstempel / Unterschrift)<sup>4</sup>

#### **2.6 Die geänderte Anlage soll am                    in Betrieb genommen werden.**

---

Ort, Datum

(Unterschrift Anlagenbetreiber / Träger des Vorhabens)

---

<sup>4</sup> Ggf. auf einem gesonderten Blatt erläutern.