



MTBE / ETBE-Transport über Binnenwasserstraßen

Leitfaden

MÄRZ 2008



The European Fuel Oxygenates Association

EFOA

EUROPEAN FUEL OXYGENATES ASSOCIATION

- Die 1985 gegründete EFOA ist eine gemeinnützige technische Organisation.
- Sie hat die Aufgabe, die europäische Kraftstoff-Ether-Industrie bei einer Vielzahl von technischen und staatlichen Initiativen zu vertreten.
- EFOA wird von der Europäischen Kommission als ein Interessenvertreter für Kraftstoffqualität und Biokraftstoffe anerkannt.
- 10 Mitglieder stellen den größten Anteil der europäischen Etherkapazität dar:



Unsere Aufgabe

- EFOA widmet sich der verantwortungsbewussten Verwendung und der Förderung von chemischen Etherkraftstoff-Oxygenaten als Bestandteil von Ottokraftstoffen.
- EFOA unterstützt und informiert über die Ergebnisse modernster wissenschaftlicher Forschung hinsichtlich der Nutzen und Auswirkungen von Ethern auf die Gesundheit und Umwelt.
- EFOA vertraut auf die Anwendung fundierter wissenschaftlicher Prinzipien und fördert die konstruktive Kooperation zwischen allen Interessenvertretern, der Industrie, nichtstaatlichen Organisationen usw.

VORWORT

Kraftstoff-Ether sind Sauerstoff enthaltende Bestandteile von Benzin. Ihre hohe Oktanzahl und die Förderung der sauberen Verbrennung im Motor zeigen, dass sie sich hervorragend für die Herstellung von hochwertigem, bleifreiem Benzin eignen.

Aus diesen Gründen wurden Kraftstoff-Ether in den letzten 30 Jahren weit verbreitet eingesetzt.

Die Verwendung von Ethern variiert innerhalb Europas von Land zu Land und macht derzeit ca. 4 % des Benzinverbrauchs in der EU aus.

Durch regelmäßige über das ganze Jahr verteilte Analysen wurden kurzfristige Konzentrationshöchstwerte der Kraftstoff-Ether MTBE (Methyl-tertiär-butylether) und ETBE (Ethyl-tertiär-butylether) im Rhein in der Internationalen Messstelle an der niederländisch-deutschen Grenze in Bimmen-Lobith festgestellt. Die Höchstwerte dauern weniger als 24 Stunden an und schwanken in ihrer Konzentration bis zu 60 – 70 µg/l, was weit unter der Grenze einer gesundheitlichen Gefährdung liegt. Allerdings kann diese Höhe den Geschmack und Geruch des aus dem Rhein gewonnenen Trinkwassers verändern.

EFOA führte Analysen der Daten durch. Untersuchungen über mögliche Quellen wiesen darauf hin, dass Binnenschiffe, die die Substanzen auf dem Rhein transportieren, die mögliche Ursache sein können, insbesondere nach dem Abladen des Produkts, wenn nur noch Flüssigkeits- und Dampfreste des Produktes in den Ladetanken der Schiffe verbleiben. Genauere Analysen der gemessenen Konzentration haben gezeigt, dass die meisten Konzentrationshöchstwerte auf dem Rhein durch Einleitungen in der Höhe von Duisburg bis nördlich von Wesel erfolgen.

Die EFOA glaubt, dass dieses Problem gelöst werden kann, indem das Bewusstsein bezüglich der Eigenschaften von Kraftstoff-Ethern und der Notwendigkeit eines regel- und sachgerechten Transportes und einer entsprechenden Reststoffentsorgung gesteigert wird. Aus diesem Grund haben wir den folgenden Code of Best Practice (Leitfaden mit Regeln für optimale Verfahren) für den Transport von Kraftstoff-Ether mit Binnentank-Schiffen aufgestellt.

DISCLAIMER

Um das Problem des nicht sachgerechten Produkttransports und der Reststoffentsorgung zu vermeiden, hat die EFOA diesen „Code of Best Practice“ (CoP) entwickelt, der u.a. das Laden und Löschen von Kraftstoff-Ethern in und von Binnenschiffen behandelt.

Der CoP beruht auf der Erfahrung und dem Fachwissen der Mitgliedsgesellschaften der EFOA für den Transport von ETBE und MTBE.

Auch wenn er die besten Verfahren zusammenfasst, ist bekannt, dass andere Qualitätssysteme und Prozesse ebenso effektiv sein können, um die gewünschten Ziele für den Umweltschutz erreichen.

Die im CoP beschriebenen Systeme sind absolut freiwillig. Die einzelnen Gesellschaften können sich nach eigenem Ermessen entscheiden, den CoP entweder vollständig oder teilweise oder gar nicht anzuwenden.

Zudem werden die in den CoP enthaltenen Informationen ohne Anspruch auf Verbindlichkeit / Gewähr zur Verfügung gestellt.

Der CoP kann auf unserer Website <http://www.efoa.org> kostenlos eingesehen werden.

DER CODE OF BEST PRACTICE (CoP)

BEHANDELT DAS LADEN UND LÖSCHEN VON KRAFTSTOFF-ETHERN AUF UND VON BINNENSCHIFFEN

Zweck dieses Leitfadens für optimale Verfahren zum Umgang mit den Stoffen ist die Minderung der Dampf- und Flüssigkeitsrückstände, die während des Transports von MTBE und ETBE anfallen, so dass es weniger wahrscheinlich wird, dass Schadstoffe ins Wasser gelangen können (siehe Anlage 3). Alle Vorgänge müssen den jeweiligen nationalen Vorschriften und den Anforderungen der internationalen Bestimmungen (z.B. ADNR-Bestimmungen) entsprechend ausgeführt werden.

1 Auswahl der Binnenschiffe

Es wird empfohlen, dass alle Versender, die MTBE/ETBE transportieren lassen, die Binnenschiffe regelmäßig überprüfen oder nur solche Schiffe verwenden, die an einem allgemeinen Inspektionsplan (z.B. das Europäische Binnenschiffs-Inspektionssystem EBIS) teilnehmen. Somit kann jeder Versender/Befrachter selbst die Eignung der eingesetzten Binnenschiffe überprüfen und sich über die Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsstandards überzeugen. Binnentankschiffe, die mit sogenannten „deep well“ Pumpen oder vergleichbaren Einrichtungen ausgerüstet sind, sollten bevorzugt werden. Auch Binnentankschiffe mit getrennten Ballast- und Produkttanks sowie -Vorrichtungen zur Dampfückleitung und einem sogenannten „efficient stripping system“ gemäß dem letzten Stand der Technik sollten bevorzugt werden. Zudem sollten die Schiffe über schadstoffarme Probeentnahmestellen verfügen. Auch Binnentankschiffe, die zuvor MTBE oder ETBE befördert haben, sollten bevorzugt werden. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass das nachfolgende Frachtgut mit MTBE und ETBE vereinbar ist.

2 Ladevorgang

Die Ladevorgänge sind gemäß der neuesten Ausgabe der ADNR-Prüfliste durchzuführen. Die nach dem Laden durchzuführende Probenahme muss nach den neuesten ADNR-Regeln vorgenommen werden, wobei die von der UN festgelegte Wartezeit zwischen dem Ende des Ladevorgangs und der Probenahme berücksichtigt werden muss. Die Entnahme aus den Schiffstanks sollte so schadstoffarm wie möglich ausgeführt werden, vorzugsweise über ein geschlossenes Probenentnahmesystem. Die Leitungsinhalte der Ladeeinrichtungen sollten vollständig in die Produkttanks der Schiffe entleert werden, um Emissionen in die Umwelt oder Verunreinigungen durch die Produktreste der Ladesysteme zu verhindern.

Dampfückstände aus den Schiffen sollten am Ladeort aufgenommen werden können. Geschlossene Ladesysteme werden bevorzugt; z.B. sollte über Vorrichtungen zur Dampfückleitung, Verbrennung oder Dampfabsorptionssysteme nachgedacht werden. Falls das vorherige Ladegut nicht mit MTBE/ETBE verträglich ist, sollte das Schiff sauber, trocken, geruchlos und unter atmosphärischem Druck präsentiert werden.

Binnenschiffe, die zuvor MTBE/ETBE oder ein damit kompatibles Produkt befördert haben, sollten ohne Zwischenreinigung, jedoch frei von Restflüssigkeiten, akzeptiert werden.

Die Ladung sollte unter Berücksichtigung der EFOA-Transportempfehlungen (siehe Anlage 1) befördert werden. Wir empfehlen die Anwendung der folgenden UN-Nummern: für MTBE UN2398, Gefahrenklasse 3, Verpackungsgruppe II, für ETBE UN1179, Gefahrenklasse 3, Verpackungsgruppe II.

3 Entladevorgang

Die Entladungsvorgänge sind gemäß der neuesten Ausgabe der ADNR-Prüfliste durchzuführen.

BEHANDLUNG VON DAMPFRÜCKSTÄNDEN

Die Schiffe sollten entweder an eine Dampfrückleitung des Festlandtanks angeschlossen oder der Festlandtank sollte an ein Abgasrückführungssystem angeschlossen sein, z.B. eine Vorrichtung zur Dampfrückleitung, Verbrennung oder ein Dampfabsorptionssystem.

RESENTLEERUNG DER TANKSCHIFFE

Die Entladevorrichtungen an Land sollten über geeignete Einrichtungen und Anschlüsse verfügen, um das „efficient stripping system“ der Binnentankschiffe nutzen zu können. Dies ist erforderlich, damit die Produkttanks der Schiffe soweit wie möglich - nach letztem technisch Stand - restentleert werden können und flüssigfrei sind.

ⓘ **Es ist wichtig, dass beim Entladen ausreichend Zeit und Tankraum zur vollständigen Restentleerung der Binnentankschiffe zur Verfügung steht.**

Die Empfänger sollten sich bemühen, die gesamte Flüssigkeit aus dem Binnenschiff in die Tanks der Landanlage zu übernehmen. Auch die Restmengen aus den Pumpen und Entladeleitungen müssen vollständig in die Landanlagen entleert werden, um dies die ansonsten zu entsorgenden Produktrückstände im Binnentankschiff zu minimieren. (siehe Abschnitt über Reinigung und Entsorgung von Abfallstoffen).

4 Transport

MTBE- und ETBE-Dämpfe sind schwerer als Luft und wandern damit naturgemäß in Oberflächengewässer. Deshalb sollte beim Transport möglichst nicht entgast werden. Falls keine andere Möglichkeit besteht, muss die Entgasung entsprechend den ADNR und der VOC-Richtlinie (94/63) erfolgen.

Zudem wird empfohlen:

- nicht zu entlüften entgasen, wenn ein hoher Feuchtigkeitsgehalt in der Luft vorherrscht, z.B. bei Regen oder Schnee
- die Dämpfe oberhalb der Deckhöhe zu entgasen, um die Gefahr des Kontakts mit Wasser zu mindern

Ballastwasser sollte nur in zweckbestimmte Ballasttanks aufgenommen werden. In die Produkttanks sollte hingegen kein Ballastwasser eingefüllt und mit dem Produkt verunreinigtes Ballastwasser daraus nicht freigesetzt werden.

Während des Transports sollten keine Produktmanipulationen durchgeführt werden, d.h. Leeren der Leitungen, Wechseln der Tanks oder Umpumpen zwischen den Tanks oder sonstige Tätigkeiten, die Einfluss auf die Schiffseinrichtungen, Leitungen, Tanks, usw.haben.



5 Vorladungen und Sauberkeit

In Anlage 2 befindet sich eine Liste der mit ETBE und MTBE kompatiblen Vorprodukte.

Der Tank, in dem MTBE/ETBE befördert wird, sollte keine Substanzen transportiert haben, die gefährliche Reaktionen/Auswirkungen hervorrufen können. Beispiele dieser Substanzen finden Sie in den Kompatibilitätstabellen für chemische Substanzen der US-Umweltbundesbehörde oder den Kompatibilitätstabellen der US-Küstenwache (Artikel 46, Code of Federal Regulations, Teil 150, Oktober 1995).

Tanks, die für eine Ladung mit MTBE/ETBE vorgesehen sind, sollten nicht mit Mitteln gereinigt werden, die auf Ether oder sonstige starke Säuren oder oxidierende Stoffe reagieren (siehe Sicherheitsdatenblatt, ein Beispiel finden Sie in Anlage 4).

6 Reinigung und Entsorgung von Abfallstoffen

Unter allen Umständen sollten die Produkttanks des Binnentankschiffes nach dem Löschen durch Nutzung eines „efficient stripping systems“ mit Unterstützung der Landanlagen restenleert und flüssigkeitsfrei gemacht und dies durch einen unabhängigen Kontrolleur bestätigt werden.

Die Reinigung der Tanks von Binnentankschiffen sowie die Entsorgung von Produktrückständen und Spülwässer muss in geeigneter Form an zugelassenen Entsorgungsstationen und entsprechend den gültigen Gesetzen erfolgen.

Es wird dringend empfohlen, die Reinigung und Entsorgung von Produktrückständen und Spülwässer so zu organisieren, dass die Menge von anfallenden Abfallstoffen minimiert wird.

ANLAGE 1

MTBE-Transportempfehlungen zum Gewässerschutz

Un-No: 2398

Anhang zum Binnenwasserstraßen-Unfallmerkblatt

Datum: 28 September 2006

GEFÄHRLICHE GÜTER

Methyl-Tert-Butyl-Ether: farblose Flüssigkeit mit starkem Terpenteruch und Geschmack.

ART DER GEFAHR FÜR DAS WASSER

- - Teilweise löslich in Wasser mit beschränkter Verdunstung aus Wasser
- - Entfernen aus dem Wasser ist schwierig
- - Langsamer biologischer Abbau
- - Starker Geruch und Geschmack auch bei geringer Konzentration bedeutet Gefahr für die Trinkwasserproduktion und die Klärwerke

VERSCHÜTTUNGEN VERMEIDEN

- - Jede Verschüttung in Wasser muss verhindert werden
- - Transport von MTBE mit kompatiblen Ladungen, falls möglich ohne Tankreinigung
- - Entgasung in die Luft nicht bei Niederschlag
- - Kondensat des entgasten MTBE sollte nicht in Oberflächenwasser gespült werden (ein 1.000 m³ Tank kann nach Abladen ohne Entgasen noch 150 kg bis 200 kg MTBE enthalten)
- - Waschwasser aus Reinigungsoperationen muss in zugelassenen Bearbeitungsstationen entsorgt werden
- - Ballast in Produkttanks vermeiden. Ballast nur in komplett von Dampf und flüssigem MTBE gereinigten Tanks. Ballastwasser aus Produkttanks, die vorher nicht vollständig gereinigt wurden, muss in zugelassenen Behandlungsstationen entsorgt werden

BEI VERSCHÜTTUNG

- - Nicht zulassen, dass Produkt ins Wasser gelangt
- - Mechanisch oder mit einem absorbierenden Mittel aufnehmen
- - Muss in zugelassenen Stationen entsorgt werden

 NOTRUFNUMMER 112

WEITERE INFORMATIONEN



Hinsichtlich der nicht das Wasser betreffenden Risiken siehe Sicherheitsdatenblatt (MSDS) oder Unfallmerkblatt Binnenschifftransport (TREMcard).

ANLAGE 2

| ANWEISUNGEN FÜR PRODUKTLADUNGEN VON ETBE / MTBE | |
|---|--------------------------|
| Akzeptierte Vorladung | Erforderliche Maßnahmen* |
| Benzin, max. 50 ppm Schwefel | 1 |
| Benzin, max. 10 ppm Schwefel | 1 |
| Diesel, max. 50 ppm Schwefel | 2 |
| Diesel, max. 10 ppm Schwefel | 2 |
| Heizöl, ungefärbt | 2 |
| Heizöl, gefärbt | 2 |
| Jet A-1 / Kerosin | 6 |
| AVGAS 100 LL | 2 + 5 ODER 4 + 5 |
| Bestandteile von Mitteldestillaten | 2 |
| Benzinbestandteile | 1 |
| Leichter Destillatbrennstoff (LDF) | 2 |
| Alkohol (Methanol, Ethanol) | 1 |
| FAME (Biodiesel) | 2 |
| TBA (t-butyl-Alkohol) | 1 |
| MTBE/ ETBE | 1 |

* Erläuterungen der Ziffern, siehe Anweisungen für Produktwechsel bei Mineralölprodukten



ANWEISUNG FÜR PRODUKTWECHSEL BEI MINERALÖLPRODUKTEN UND -KOMPONENTEN IN BINNEN-, KÜSTEN- UND SEESCHIFFEN (ERLÄUTERUNGEN)

Das Entgasen (Ventilieren) von Binnentankschiffen ist nach den internationalen Transportvorschriften für Gefahrgüter (ADNR - Kapitel 7.2.3.7.) mit Auflagen erlaubt.

Vom 1. Januar 2006 verbietet die 20. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) grundsätzlich das Entgasen von Ottokraftstoffen (UN Nr. 1203; VK 91, VK 95 und VK 98).

Demnach darf nach Transport von Ottokraftstoffen (OK) nicht ventiliert werden. Die zum Transport eingesetzten Schiffe sollten grundsätzlich mit einem von einer Klassifikationsgesellschaft zertifiziertem effizient Strippingsystem (ESS) ausgerüstet sein. Klassifikationsgesellschaft abgenommen sein.

| Nr | erforderliche Tätigkeit | Anmerkung |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | normale Entleerung | Tanks und Rohrleitungen müssen entleert sein, wobei tote Enden, Tiefpunkte, Sammelleitungen und Decksleitungen besonders zu beachten sind. Keine besonderen Reinigungsmaßnahmen erforderlich. |
| 2 | besondere Entleerung | Schiff muß mit einem zertifizierten 'effektiven Nachlenzsystem (ESS)' ausgerüstet sein. Tanks, Rohrleitungen, Pumpen und Filter müssen durch das effektive „Stripping“ vollkommen entleert sein. Dieses muß im Ladungstagebuch (Cargo Journal) dokumentiert werden. Oder, wo erlaubt, bei A1-Produkten als Vorladung: Tanks, Pumpen, Rohrleitungen und Filter müssen leer und gasfrei sein. „Gasfrei“ bedeutet: Zertifikat eines im ADNR genannten Sachverständigen mit Vermerk „sicher zum Begehen, nicht sicher für Feuerarbeiten“ Oder bei A3-Produkten als Vorladung: Ein Zertifikat einer Kontrollfirma muß die Restfreiheit bestätigen. Der Disponent muß dann entscheiden, ob mit den festgestellten Restmengen ein Produktwechsel möglich ist. Falls nötig, können Prüfungen und Diagnosen für alle drei Fälle angefordert werden. |
| 3 | nicht belegt | |
| 4 | „Dedicated“ | Direkte Beladung nur, wenn gleiche Vorladung. |
| 5 | AVGAS 100 LL | Für den Transport von AVGAS 100 LL sind nur gecoatete Schiffe zulässig. Die vollkommene Entleerung nach dem Lenzen der vorhergehenden Ladung muß durch den Lieferanten sichergestellt bzw. durch einen unabhängigen Inspektor überprüft werden. |
| 6 | nicht erlaubt | Ein direkter Produktwechsel ist nicht gestattet. Entweder „Dedicated“ fahren (Siehe Punkt 3) oder ein anderes verträgliches Produkt gem. Liste. |

| ANWEISUNG FÜR PRODUKTWECHSEL BEI MINERALÖLPRODUKTEN UND -KOMPONENTEN IN BINNEN-, KÜSTEN- UND SEESCHIFFEN (VORLADUNGSMATRIX) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------------------|----------------|--|--------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| LADUNG | VORLADUNG -----> | | | | | | | | | | | | | | |
| | OK max. 50 ppm Schwefel | OK max. 10 ppm Schwefel | DK max. 50 ppm Schwefel | DK max. 10 ppm Schwefel | HEL ungefärbt | HEL gefärbt | Jet A-1 / Kerosin | AVGAS 100 LL | Mitteldestillat-, komponenten | OK-Komponenten | Leichtbenzin (LDF) ohne Bio-Bestandteile | Ether (MTBE, ETBE) | Alkohole (Methanol, Ethanol) | FAME | TBA |
| OK, max. 50 ppm Schwefel | ■ | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| OK, max. 10 ppm Schwefel | 1 | ■ | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| DK, max. 50 ppm Schwefel | 2 | 2 | ■ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| DK, max. 10 ppm Schwefel | 2 | 2 | 1 | ■ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| HEL, ungefärbt | 2 | 2 | 1 | 1 | ■ | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| HEL, gefärbt | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | ■ | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Jet A-1 / Kerosin | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | ■ | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| AVGAS 100 LL | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | ■ | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 | 2+5 ODER 4+5 |
| Mitteldestillat-, komponenten | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | ■ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| OK-Komponenten | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ■ | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Leichtbenzin (LDF) | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | ■ | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Ether (MTBE, ETBE) | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ■ | 1 | 2 | 1 |
| Alkohole (Methanol, Ethanol) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | ■ | 2 | 1 |
| FAME | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ■ | 2 |
| TBA | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | ■ |

Erläuterung der Ziffern, Siehe Anlage 2, Seite 12.

■ „dedicated“ bzw. gleiche Vorladung.

ANLAGE 3

Vorschläge hinsichtlich Verfahren zur Verhütung der unbeabsichtigten Verschmutzung des Rheinwassers durch Ether

Von Albert de Haas, Ekkehard Schulte-Körne und Graeme Wallace
Mitglieder der European Fuel Oxygenates Association (EFOA)

Es wird angenommen, dass die unbeabsichtigt verursachte Verschmutzung des Rheins aufgrund von Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Transport mit Binnenschiffen erfolgt. Die European Fuel Oxygenates Association (EFOA), mit Sitz in Brüssel, die Erzeuger von Komponenten für sauber verbrennende Kraftstoffe vertritt, hat einige einfache, aber wirksame Maßnahmen entwickelt, durch die Betreiber von Binnentankschiffen diese Gefahr reduzieren können.

Der Rhein ist nicht nur eine der wichtigsten Binnenstraßen der Welt für den Inlandtransport, sondern spendet auch Millionen Menschen Trinkwasser. Seit den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts konnte die Wasserqualität des Flusses durch strengste Beobachtung und die Zusammenarbeit verschiedener deutscher und niederländischer Organisationen erheblich verbessert werden. Kürzlich entdeckten jedoch Beobachtungsstationen kurzzeitige Höchstbelastungen von zwei Ethern – MTBE und ETBE –, die zur Verbesserung der Kraftstoffwirksamkeit für Fahrzeuge dienen.

Binnentankschiffe transportieren jährlich mehr als 500.000 Tonnen Ether auf dem Rhein. Diese Transporte bedeuten normalerweise nur eine geringe oder gar keine Gefahr für Gesundheit oder Umwelt. Falls jedoch eine bestimmte Menge der Stoffe durch einen Unfall in den Rhein gelangt, kann der Geschmack des Trinkwassers dadurch beeinträchtigt werden. Wenn dies geschieht, müssen alternative Wasserversorgungen in Anspruch genommen oder das Wasser gründlicher gefiltert werden, was zusätzliche Kosten bedeutet.

Durch vermehrte Kontrollen der Wasserschutzpolizei über einen begrenzten Zeitraum konnte das Problem kurzzeitig beseitigt werden. Dies zeigt, dass der Transport der Stoffe mit Tankschiffen eine Ursache der Verunreinigungen sein kann.

Der umweltfreundliche Ruf des Binnenschifftransports ist in Gefahr. Ebenso besteht der Bedarf, weitere gesetzliche Kontrollen durchzuführen. Zur Hilfe und entsprechend der Verpflichtung zu Verantwortlichem Handeln und Sorge für die Umwelt hat die EFOA praktische Richtlinien für Betreiber von Binnenschiffen veröffentlicht.

Es gibt drei wesentliche Empfehlungen. Die erste ist, Vermeidung des Eindringens von MTBE- und ETBE-Dämpfen in Oberflächengewässer: Das Entlüften von Tanks zum Ausgasen von Dampfrückständen sollte möglichst weit über der Wasseroberfläche erfolgen. Es sollten keine flexiblen Entlüftungsschläuche zur Ableitung der Gase verwendet werden. Aus dem gleichen Grund sollten Betreiber von Binnenschiffen es vermeiden, bei Niederschlag (Regen, Schnee) zu entgasen.

Eine zweite Verschmutzungsquelle kann die Aufnahme von Ballastwasser zum nautischen Stabilitätsausgleich nach Entladung sein. Das aus den Tanks ausgelassene Ballastwasser könnte beide Substanzen in einer höheren Konzentration enthalten. Nur Schiffe, die mit zweckbestimmten Ballasttanks ausgerüstet sind und aus diesem Grund keinen Ballast in Produkttanks laden und damit eine Vermischung von Produkt und Ballastwasser vermeiden, sollten für den Transport von MTBE und ETBE eingesetzt werden.

Und drittens sollten Binnenschiffe die Flüssigkeitsrückstände ausschließlich an dazu bestimmten Entsorgungstationen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften abgeben.

ANLAGE 4

(Muster)

Materialsicherheits datenblatt

METHYLTERTIÄBUTYLÄTHER

→ Abschnitt 1 Bezeichnung

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Produktname | METHYLTERTIÄBUTYLÄTHER |
| Produktnummer | 00000000000499180 |
| Chemische Familie | Alkylether |
| CAS-Nummer | 1634-04-4 |
| Chemischer Name | Tert-Butylmethyl-Äther |
| Synonyme | Tert-Butylmethyl-Äther |
| Verwendungsart | Benzinadditiv, Lösungsmittel |



F



Xi

→ Abschnitt 2 Gefahrenidentifizierung

NOTFALL-ÜBERSICHT

Signalwort

GEFAHR

Gefahren

Leichtentzündlich. Reizend. Komplementären Hinweise: Unangenehmer Terpentin-ähnlicher Geschmack in Wasser.

R-Phrasen

R11 - Leichtentzündlich.

R38 - Reizt die Haut.

Aussehen

Flüssig.

Farbe

Klar, farblos.

Geruch

Terpentinartiger Geruch.

Geruchsschwelle

0,053 ppm / Geruch ist kein hinreichendes Warnzeichen für potentiell gefährliche Konzentrationen in der Luft. Manche Personen finden den Geruch von MTBE anstößig (Wahrnehmungsschwelle in der Luft: ca. 0,0002 mg/l; 0,053 ppm). Auf Grundlage mehrfacher Studien ist davon auszugehen, dass etwa 15 µg/l MTBE im Wasser als Geruchsschwelle eine angemessene Konzentration darstellen. Die einzige Studie, die eine geringere Schwelle nahe legt, ist eine einzelne Forschungsstudie mit dem Ergebnis, dass die Geruchsschwelle von MTBE im Wasser unter 1 µg/l lag (Campden, 1993). Die Ergebnisse dieser einzelnen Studie konnten selbst durch das ursprüngliche Labor nicht reproduziert werden. In Anbetracht der Tatsache, dass die Campden-Studie ein anomales Ergebnis ausweist und nicht reproduziert werden konnte, halten wir diese Studie nicht für eine valide Grundlage zur Festsetzung einer Geruchsschwelle.



MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT

- Akute Gesundheitsauswirkungen (kurzzeitig)

Siehe Zusammenfassung der Bestandteile.

→ Tert-Butylmethyl-Äther 1634-04-

Augenreizmittel. Mäßiges Hautreizmittel. Keine Gefährdung bei Aufnahme über die Haut. Reizt die Schleimhäute. Nach ungewöhnlich langer Aussetzung kann Schmerzempfindlichkeit oder eine narkotische Wirkung auftreten. Gesundheitsschädlich bei Einatmung.

Haut: Kann eine leichte Hautreizung hervorrufen. Wird nicht als hautadsorptionsgefährlich angesehen. Wahrscheinlich kein Allergen.

Einatmen: Dämpfe können Reizungen der Augen, Nase und des Rachens verursachen sowie eine depressorische Wirkung auf das Zentralnervensystem (Ermüdung, Schwindel, Konzentrationsmangel, mit Kollaps, Koma und Tod bei äußerst starker Exponierung) auslösen. Hohe Dampfkonzentrationen können eine Reizung der oberen Atemwege verursachen.

Augen: Augenkontakt kann Augenreizungen von reversibler Rötung, Anschwellen und muköse Absonderungen an der Bindehaut verursachen.

Verschlucken: Einnahme dieses Materials kann zu Unbehagen und Reizung des Magen-Darm-Traktes führen und eine depressorische Wirkung auf das Zentralnervensystem herbeiführen (Ermüdung, Schwindel, Kopfschmerzen, Kollaps, Koma und Tod). Aspiration in die Lunge kann zu tödlicher chemischer Pneumonitis führen.

- Chronische Gesundheitsauswirkungen (langzeitig)

Siehe Zusammenfassung der Bestandteile.

→ Tert-Butylmethyl-Äther 1634-04-4

Einatmen von Dunst oder Dämpfen kann zu Reizung von Schleimhäuten und oberen Atemwegen führen. Längere Exposition kann anästhetische und narkotische Wirkung zeigen. Wiederholter oder längerer Hautkontakt kann zum Austrocknen und zur Entfettung der Haut führen und dadurch möglicherweise Dermatitis auslösen. Chronische Toxizitätsversuche an Tieren wurden durchgeführt, bei denen Ratten und Mäuse MTBE ausgesetzt wurden. Eine Beschreibung dieser Studien und Bewertung der Ergebnisse wird an anderer Stelle in diesem Dokument dargelegt.

Siehe Abschnitt 11.

Erkrankungen, die durch Kontakt verschlimmert werden können

Medizinische Angaben zu besonderen Auswirkungen auf die Gesundheit sind nicht schlüssig. Dieser Stoff kann Lungen-/Bronchialkrankheiten verschlimmern und/oder Atembeschwerden verursachen.

→ Abschnitt 3 Zusammensetzung /Angaben zu den Bestandteilen

| BESTANDTEIL NAME | CAS# | EU BESTANDS | KONZENTRATION (GEWICHT %)* | GEFAHR | SYMBOL |
|------------------------|-----------|-------------|-------------------------------|--------------|---------|
| Tert-Butylmethyl-Äther | 1634-04-4 | 216-653-1 | <= 97,0 | R 11 R 38 | F Xi |

* Bei den angegebenen Zusammensetzungen handelt es sich nicht um Spezifikationen, sondern um typische Werte. Der vollständige Text für die Gefahrensätze ist Abschnitt 16 zu entnehmen.

→ Abschnitt 4 Erste Hilfemaßnahmen

Allgemein

Treffen Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen für Ihre eigene Gesundheit und Sicherheit, bevor Sie Rettungsversuche unternehmen und Erste Hilfe leisten. Genauere Informationen entnehmen Sie dem Notfall-Überblick in Abschnitt 2 dieses Sicherheitsdatenblatts. rasche Diagnose und sofortige Behandlung. Wiederbelebung könnte angezeigt sein.

Haut

Verschmutzte Kleidung sofort ablegen. Vor der Wiederverwendung gründlich waschen. Haut gründlich mit milder Seife/Wasser waschen. Mit lauwarmem Wasser 15 Minuten lang ausspülen. Bei klebrigen Substanzen zunächst wasserfreien Reiniger verwenden. Arzt aufsuchen, wenn sich negative Reaktionen oder Reizungen einstellen.

Einatmen

Bei Expositionsunfall den Verunglückten sofort an die frische Luft bringen. Nach Bedarf Sauerstoff oder künstliche Beatmung verabreichen. Ärztliche Hilfe herbeiholen, wenn Atmungs- beschwerden anhalten.

Augen

Die Augen sofort mit reichlich klarem Wasser unter geringem Druck mindestens 15 Minuten lang spülen, dabei die oberen und unteren Augenlider gelegentlich anheben. Bei länger anhaltenden Schmerzen oder Reizungen unverzüglich einen Arzt aufsuchen.

Verschlucken

Wurde eine große Menge verschluckt, lauwarmes Wasser (1/2 l) verabreichen, sofern der Verunglückte vollständig bei Bewußtsein ist. Kein Erbrechen provozieren/Risiko einer Lungenschädigung ist größer als das einer Vergiftung. Notärztliche Hilfe herbeirufen.

Anmerkung für den Arzt

Es gibt kein spezifisches Antidot. Kein Erbrechen herbeiführen. Bei Auftreten von spontanem Erbrechen die Atemwege freihalten. Bei versehentlichem Verschlucken von Erdöldestillaten wird eine Dekontaminierung des Magen-Darm-Trakts aufgrund der der hohen Aspirationsgefahr nicht empfohlen. Verschmutzte Kleidung sofort ausziehen und kontaminierte Hautstellen mit fettlösender Seife oder Schmierseife und Wasser waschen. Bei Patienten, bei denen eine Dekontamination erforderlich ist, ist eine Magenspülung angezeigt. Vor der Magenspülung muss eine endotracheale Intubation erfolgen; bei Patienten über 7 Jahren Tubus mit Manschette verwenden. Obwohl Aktivkohle Erdöldestillate nicht bindet und zum Erbrechen führen kann, kann diese verabreicht werden, wenn die Aktivkohle nach Ermessen des Arztes einen toxischen Zusatzstoff bindet. Sobald sich Atmung und Kreislauf stabilisiert haben, sollte eine Röntgenaufnahme des Brustkorbs durchgeführt werden, um die Einatmung zu kontrollieren und das Vorliegen eines Pneumothorax auszuschließen. Die Behandlung im Falle einer übermäßigen Exposition sollte sich auf die Kontrolle der Symptome und den klinischen Zustand des Patienten konzentrieren.



→ Abschnitt 5 Maßnahmen bei unfällen und bränden

ENTZÜNDBARKEIT

Klassifizierung: Äußerst leicht entzündbar Flüssigkeit

Flammepunkt/Methode: ~ -29 °C (-20,2 °F) (SETA)

Selbstentzündungstemperatur: ~ 374 °C (705,2 °F)

Untere Flammgrenze: ~ 2,5 vol%

Obere Flammgrenze: ~ 15,1 vol%

LÖSCHMITTEL

Geeignet: KLEINE BRÄNDE: Pulverlöcher, CO₂, Sprühwasser oder alkoholbeständigen Schaum verwenden. GROSSE BRÄNDE: Sprühwasser, Wasserdampf oder alkoholbeständigen Schaum verwenden. Nicht mit direktem Wasserstrahl löschen.

Ungeeignet: Keinen starken Wasserstrahl pumpen, könnte den Brand ausbreiten.

SCHUTZMASSNAHMEN FÜR FEUERWEHRPERSONAL

Schutzausrüstung/-kleidung: Schwere Atemschutzgeräte im positiven Druckmodus (SCBA) verwenden. Spezielle Feuerwehrschanzen bieten nur begrenzten Schutz.

Richtlinien zur Brandbekämpfung: Setzt unterhalb normaler Raumtemperaturen entzündbare Dämpfe frei. Brennbar Dämpfe können schwerer sein als Luft. Kann sich über große Entfernungen am Boden entlang bewegen, bevor es sich entzündet und zur dämpferzeugenden Quelle zurückschlägt. Beim Vermischen mit Luft oder in Kontakt mit einer Zündquelle können die Dämpfe im Freien brennen oder im geschlossenen Raum explodieren. Behälter aus dem Brandbereich entfernen, falls dies gefahrlos möglich ist. Den Brand aus größtmöglicher Entfernung bekämpfen bzw. unbemannte Schlauchhalter oder Monitorstrahlrohre einsetzen. Behälter noch geraume Zeit nach Löschen des Feuers mit reichlich fließendem Wasser kühlen. Keinen direkten Wasserstrahl verwenden. Bei einem hörbaren Ablaßgeräusch von Druckentlastungs- Sicherheitsvorrichtungen oder im Falle einer Verfärbung der Tanks ist der jeweilige Bereich sofort zu verlassen. Außer Reichweite von brennenden Tanks bleiben. Bei Großbränden unbemannte Schlauchhalter oder Monitorstrahlrohre einsetzen. Besteht diese Möglichkeit nicht, den Bereich verlassen und das Feuer ausbrennen lassen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte: Durch Wärmefspaltung können Kohlenmonoxid und andere toxische Dämpfe entstehen.

→ Abschnitt 6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Reaktion auf die Freisetzung

Äußerst leicht entzündbare Flüssigkeit. Eine Freisetzung kann Feuer oder Explosion verursachen. Alle Zündquellen entfernen. Alle Geräte, die beim Umgang mit diesem Produkt verwendet werden, müssen geerdet sein. Kontakt mit verschüttetem Produkt vermeiden (nicht berühren oder durchlaufen). Leck abdichten, falls dies ohne Risiko möglich ist. Einleitung in Wasserwege, Abwasserkanäle, Kellerräume und geschlossene Bereiche vermeiden. Zur Reduzierung der Dämpfe kann ein Spezialschaum zur Dampfunterdrückung verwendet werden. Mit trockener Erde, Sand oder anderen nicht brennbaren Materialien binden oder bedecken und in Behälter umfüllen. Zum Auffangen des absorbierten Stoffes saubere Werkzeuge verwenden, die keinen Funkenflug verursachen. Wasserspray kann Dampf reduzieren, aber ggf. nicht die Entzündung in geschlossenen Bereichen verhindern. Große Verschüttungen eindämmen und Materialien in Bergungscontainern platzieren.

MTBE ist hoch flüchtig, teilweise wasserlöslich und neigt nur minimal dazu, an Bodenpartikeln zu haften. Selbst kleine Mengen können eine Bedrohung für die Umwelt und nahe gelegene Wasserressourcen darstellen. Verschüttungen auf der Oberfläche können durch das poröse Erdreich oder Risse in der Oberfläche in das Grundwasser eindringen. Es sollten alle erforderlichen Bemühungen unternommen werden, um Lecks oder Verschüttungen zu vermeiden und die Wasserressourcen somit zu schützen. In Bereichen, in denen Verschüttungen auftreten können, sollte ein umfassender Reaktionsplan für Verschüttungen entwickelt und implementiert werden. Sollten Lecks oder Verschüttungen das Grundwasser erreichen, wird das Grundwasser dadurch ggf. kontaminiert. Sollte es sich beim Grundwasser um Trinkwasserquellen handeln, können hierdurch auch die Trinkwasserbrunnen kontaminiert werden. Bereits sehr niedrige Konzentrationen von MTBE können einen unangenehmen Geschmack oder Geruch im Wasser hinterlassen.

→ Abschnitt 7 Lagerung und Handhabung

Händtering

Nur für industrielle Verwendung. Behälter fest verschlossen halten, wenn dieser nicht in Benutzung ist. Sämtliche Zündquellen sind zu löschen. Empfohlene Personenschutz-ausrüstung tragen. Behälter müssen vor Beginn des Transfers fachgerecht geerdet werden. Elektrische Betriebsmittel sind grundsätzlich zu erden und müssen den entsprechenden elektrischen Normen und Gesetzesvorschriften entsprechen. Atmosphäre auf Explosivität und Sauerstoffmangel überprüfen. Vorkehrungen für das Betreten geschlossener Räume beachten. Keine funkenschlagende Werkzeuge verwenden. Vor der Verschlußabnahme vorsichtig inneren Druck ablassen. Vor Wartung oder Reparatur Systeme oder Geräte abtrennen, entlüften, entleeren, reinigen und ausblasen. Vorsicht im Umgang mit leeren Behältern; der Dampf/Rückstand könnte entflammbar sein. Kontakt mit unverträglichen Stoffen vermeiden.

Lagerung

In fest geschlossenen, richtig belüfteten Behältern, nicht in der Nähe von Hitze, Funken, offener Flamme und starken Oxydationsmitteln aufbewahren. Weicher Stahl; die meisten Kunststoffe vermeiden, Viton und Flourel Geschlossene Fässer mit Spundlöchern nach oben lagern. Der dampfgefüllte Raum über der gelagerten Flüssigkeit kann leicht entzündbar/explosiv sein, wenn er nicht mit Inertgas abgedeckt wird.

→ Abschnitt 8 Persönliche Schutzmaßnahmen

Belüftungsregelung

Sowohl örtliche Luftabführung als auch eine gute allgemeine Raumentlüftung sind erforderlich, um zusätzlich zur Expositionsbeschränkung das Entstehen leicht entzündlicher Mischungen zu verhindern.

Persönliche Schutzausrüstung

Einatmen: Wenn Aussetzung die Expositionsgrenze/n möglicherweise überschreiten könnte, müssen Atemschutzgeräte die von den zuständigen örtlichen, staatlichen oder internationalen Behörden empfohlen oder anerkannt sind, verwendet werden.

Haut: Chemikalienbeständige Handschuhe tragen, zum Beispiel: Nitrilgruppe. oder Polyvinylalkohol. Je nach Einsatzbedingungen sollten Schutzhandschuhe, Schutzleder, Stiefel, Kopf- und Gesichtsschutz getragen werden.

Augen: Als Mindestanforderung für den Augenschutz sind Schutzbrillen zu tragen. Unter entsprechenden Bedingungen ist das Tragen von Chemie-Schutzbrillen bzw. Gesichtsschutzmasken zu empfehlen. Die erforderlichen Informationen sind dem Standardbetriebsverfahren zu entnehmen oder beim jeweiligen Sicherheitsbeauftragten zu erfragen. Augen- und Gesichtsschutzgeräte verwenden, die ANSI Z87.1-1987 entsprechen.

Zusätzliche Bemerkungen

Die Auswahl der geeigneten persönlichen Schutzausrüstung hat aufgrund einer Einschätzung der Leistungsmerkmale dieser Schutzausrüstung im Verhältnis zu den zu erledigenden Aufgaben, den gegebenen Bedingungen, der Dauer des Einsatzes sowie aufgrund der Risiken und/oder potentiellen Risiken zu erfolgen, die während des Einsatzes auftreten können. Notvorrichtungen für Augenspülungen und Sicherheitsduschen müssen in unmittelbarer Nähe potentieller Expositionsorte vorhanden sein. Eine sorgfältige Körperpflege ist vorzunehmen. Vor dem Essen, Trinken, Rauchen oder der Toilettenbenutzung Hände waschen. Verschmutzte Kleidung sofort ablegen. Vor der Wiederverwendung gründlich waschen.

| GRENZWERTE FÜR BERUFSBEDINGTE EXPOSITION | | | | |
|--|---------------|---------|---------------------------------|-------------|
| Bestandteil Name | Quelle | Art | Wert | Bezeichnung |
| Tert-Butylmethyl-Äther | US (ACGIH) | TWA | 50 ppm | Keine |
| | OEL (AU) | STEL | 100 ppm - 360 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (AU) | MAK | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (BE) | TWA | 40 ppm - 146 mg/m ³ | Keine |
| | SUVA (CH) | STEL | 75 ppm - 270 mg/m ³ | Keine |
| | SUVA (CH) | MAK | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (CZ) | CEILING | 200 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (CZ) | TWA | 100 mg/m ³ | Keine |
| | TRGS 900 (DE) | TWA | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (DK) | TWA | 40 ppm - 144 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (EE) | STEL | 75 ppm - 250 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (EE) | TWA | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (ES) | VLA-ED | 40 ppm - 147 mg/m ³ | Keine |
| | HTP (FI) | TWA | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (LT) | TPRV | 75 ppm - 250 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (LT) | IPRV | 100 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (LT) | IPRV | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (NL) | STEL | 100 ppm - 360 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (NL) | MAC | 50 ppm - 180 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (PT) | TWA | 50 ppm | Keine |
| | OEL (RU) | STEL | 300 mg/m ³ - Dampf | Keine |
| | OEL (RU) | TWA | 100 mg/m ³ - Dampf | Keine |
| | OEL (SE) | STV | 60 ppm - 220 mg/m ³ | Keine |
| | OEL (SE) | LLV | 30 ppm - 110 mg/m ³ | Keine |
| | WEL (GB) | STEL | 75 ppm - 275 mg/m ³ | Keine |
| | WEL (GB) | TWA | 25 ppm - 92 mg/m ³ | Keine |

→ Abschnitt 9 Physikalische und chemische Eigenschaften

Aussehen: Flüssig, klar, farblos.

Geruch: Terpentinarartiger Geruch.

Geruchsschwelle: 0,053 ppm Geruch ist kein hinreichendes Warnzeichen für potentiell gefährliche Konzentrationen in der Luft. Manche Personen finden den Geruch von MTBE anstößig (Wahrnehmungsschwelle in der Luft: ca. 0,0002 mg/l; 0,053 ppm). Auf Grundlage mehrfacher Studien ist davon auszugehen, dass etwa 15 µg/l MTBE im Wasser als Geruchsschwelle eine angemessene Konzentration darstellen. Die einzige Studie, die eine geringere Schwelle nahe legt, ist eine einzelne Forschungsstudie mit dem Ergebnis, dass die Geruchsschwelle von MTBE im Wasser unter 1 µg/l lag (Campden, 1993). Die Ergebnisse dieser einzelnen Studie konnten selbst durch das ursprüngliche Labor nicht reproduziert werden. In Anbetracht der Tatsache, dass die Campden-Studie ein anomales Ergebnis ausweist und nicht reproduziert werden konnte, hätten wir diese Studie nicht für eine valide Grundlage zur Festsetzung einer Geruchsschwelle.

| | |
|--|---|
| pH | Nicht zutreffend |
| Siedepunkt/Siedebereich | ~ 55 °C (131 °F) @ 760 mm Hg |
| Gefrierpunkt/Schmelzpunkt | ~ -109 °C (-164,2 °F) |
| Flammpunkt | ~ -29 °C (-20,2 °F) (SETA) |
| Selbstentzündungs | ~ 374 °C (705,2 °F) |
| Entflammbarkeit | Äußerst leicht entzündbar Flüssigkeit |
| Untere Flammgrenze | ~ 2,5 vol% |
| Obere Flammgrenze | ~ 15,1 vol% |
| Explosive Eigenschaften | Nicht zutreffend |
| Oxidierende Eigenschaften | Nicht zutreffend |
| Dampfdruck | ~ 245 mm Hg @ 25 °C (77 °F) |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | Es liegen keine Angaben vor. |
| Relative Dichte | ~ 0,74 @ 20 °C (68 °F) (Wasser = 1,0 bei 4°C (39,2°F)) |
| Relative Dampfdichte | ~ 3 @ 20 °C (68 °F) (Luft = 1,0) |
| Viskosität | ~ 0,3 mPa.s @ 25 °C (77 °F) 0,472 mm ² /s @ 20 °C (68 °F) |
| Löslichkeit (Wasser) | Gemäßigt (1 bis weniger als 10%) |
| Partitionskoeffizient (Kow) | Prot. Pow = -0,8 to -1,33 |
| Weitere physikalische und chemische Eigenschaften | In den Abschnitten 2 und 5 werden u.U. weitere Eigenschaften aufgeführt |

→ Abschnitt 10 Stabilität und Reaktivität

Chemische Stabilität

Dieses Material ist stabil sofern richtig gehandhabt und gelagert.

Zu Vermeidende Zustände

Wärme, Funken, offenes Feuer, sonstige Zündquellen, und oxidative Bedingungen.

Zu vermeidende Substanzen

Kontakt mit starken Säuren kann dieses Material zersetzen und extrem brennbares Isobutylene erzeugen. Starke Oxydationsmittel.

(Lebens)gefährliche Polymerisation

Ist nicht zu erwarten.

Reaktion mit Luft und Wasser

Kann mit Sauerstoff zu Peroxiden reagieren.

→ Abschnitt 11 Angaben zur Toxikologie

PRODUKTINFORMATIONEN

Produkt-Zusammenfassung

MTBE ist hoch flüchtig, teilweise wasserlöslich und neigt nur minimal dazu, an Bodenpartikeln zu haften. Selbst kleine Mengen können eine Bedrohung für die Umwelt und nahe gelegene Wasserressourcen darstellen. Verschüttungen auf der Oberfläche können durch das poröse Erdreich oder Risse in der Oberfläche in das Grundwasser eindringen. Es sollten alle erforderlichen Bemühungen unternommen werden, um Lecks oder Verschüttungen zu vermeiden und die Wasserressourcen somit zu schützen. In Bereichen, in den Verschüttungen auftreten können, sollte ein umfassender Reaktionsplan für Verschüttungen entwickelt und implementiert werden. Sollten Lecks oder Verschüttungen das Grundwasser erreichen, wird das Grundwasser dadurch ggf. kontaminiert. Sollte es sich beim Grundwasser um Trinkwasserquellen handeln, können hierdurch auch die Trinkwasserbrunnen kontaminiert werden. Bereits sehrniedrige Konzentrationen von MTBE können einen unangenehmen Geschmack oder Geruch im Wasser hinterlassen.



BESTANDTEILINFORMATIONEN→ **Tert-Butylmethyl-Äther 1634-04-****Akute Toxizität - Tödliche Dosen**

| | | | |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|---------|
| LC ₅₀ (Einatmen) → | Ratte → | 23.800 – 39.800 PPM → | 4 UHREN |
| LD ₅₀ (Oral) → | Ratte → | 3800 MG/KG BWT | |
| LD ₅₀ (Haut) → | Kaninchen → | >10.000 MG/KG BWT | |

Akute Toxizität - Auswirkungen

Einatmen: Dämpfe können Reizungen der Augen, Nase und des Rachens verursachen sowie eine depressorische Wirkung auf das Zentralnervensystem (Ermüdung, Schwindel, Konzentrationsmangel, mit Kollaps, Koma und Tod bei äußerst starker Exponierung) auslösen. Hohe Dampfkonzentrationen können eine Reizung der oberen Atemwege verursachen.

Verschlucken: Die Einnahme von hohen Dosen kann zu Unbehagen und Reizung des Magen-Darm-Traktes führen und eine depressorische Wirkung auf das ZNS (Ermüdung, Schwindel, möglicher Konzentrationsmangel, mit Kollaps, Koma und Tod bei äußerst starker Exponierung) auslösen.

Hautkontakt: Bei ausgedehntem oder wiederholtem Kontakt kann die Haut trocken oder rissig werden.

Reizung

Haut: Reine Flüssigkeit ist mässig hautreizend.

Augen: Reine Flüssigkeit kann leichte, reversible Reizung der Augen verursachen.

Sensibilisierung

Bewirkt vorraussichtlich keine Sensibilisierung der Haut.

Auswirkungen auf Folgende organe

Haut. Augen. Atemsystem. CNS hemmend.

Giftigkeit bei weiderholter exposition

Es wurde kein Nachweis für systemische Nebenwirkungen bei Ratten erbracht, die wiederholt niedrigen MTBE Dampfkonzentrationen ausgesetzt waren ; Exponierungen mit höheren Dosen stehen jedoch in Verbindung mit einer Ansammlung von Eiweißtröpfchen in den Nieren männlicher Ratten (eine Reaktion, die nur bei männlichen Ratten auftritt) und Lebervergrößerung (jedoch ohne histopathologische Läsionen) in Ratten und Mäusen beider Geschlechter. Bei weiblichen Mäusen, die 28,6 mg/l (8.000 ppm) MTBE-Dampf ausgesetzt waren, wurden vermindertes Vorkommen von zystischer Hyperplasie des Endometriums und Veränderungen in anderen östrogenempfindlichen Geweben gemeldet.

Serumöstrogenspiegel und Östrogenrezeptorfunktionen wurden davon jedoch nicht beeinflusst. Bei Menschen, die regelmäßig an niedrige Konzentrationen von MBTE-Dampf ausgesetzt waren, wurden nicht übereinstimmende Ergebniss in Bezug auf minimal subjektive neurologische Symptome gemeldet. Es ist jedoch unklar, ob diese direkt in Verbindung mit MTBE stehen oder durch seinen Geruch ausgelöst wurden. Manche Personen finden den Geruch von MTBE anstößig (Wahrnehmungsschwelle: ca. 0,0002 mg/l; 0,0002 mg/l; 0,053 ppm).

Auswirkungen auf die Fortpflanzung

Bei männlichen und weiblichen Ratten, die über zwei Generation hinweg 28.6 mg/l (8.000 ppm) MTBE-Dampf ausgesetzt waren, wurden keine negativen Auswirkungen auf die Fortpflanzung oder die Histopathologie der Gonaden beobachtet.

Auswirkungen auf die Entwicklung

MTBE ist nicht spezifisch für den Fötus toxisch. Trotz des Auftretens maternaler Toxizität (Auswirkungen auf das ZNS, deutlich verminderte Nahrungsaufnahme und wesentlich niedrigeres Körpergewicht des Muttertiers) wurden bei Kaninchen, die während der Schwangerschaft hohen Dosen ausgesetzt waren, keine negativen Auswirkungen auf die Entwicklung gemeldet. Es wurden ähnliche maternale Anzeichen bei Mäusen gemeldet, die unter ähnlichen Bedingungen diesem Stoff ausgesetzt waren. In diesem Fall wurde ein erhöhtes Vorkommen von Gaumenspalten in den Nachkommen festgestellt. Da Gaumenspalten in der Maus als stressbedingtes Phänomen angesehen werden, wurde diese Beobachtung als sekundär zu maternaler Toxizität in dieser Gattung betrachtet.

Genetische Toxizität

MTBE wurde unter in-vivo- und in-vitro-Bedingungen umfassend auf Genotoxizität untersucht. Zwar waren die meisten Befunde negativ, aber mit Salmonella typhimurium TA102 und L5178Y TK+/- Maus-Lymphomzellen wurden in Übereinstimmung mit der Metabolisierung von MTBE in Formaldehyd schwach-positive Ergebnisse erhalten. Die Ergebnisse mit dem Salmonella typhimurium-Stamm TA102 konnten allerdings nicht reproduziert werden. Auch bei in-vivo-Tests wurden ausschliesslich negative Resultate erhalten aus denen hervorgeht, dass die Entstehung von Formaldehyd im Körper vernachlässigbar ist. Aus der Gesamtwichtung der Befunde ist zu schliessen, dass MTBE keine genotoxische Wirkung hat.

Karzinogenität

Untersuchungen an Labortieren erbrachten nur begrenzten Nachweis der Karzinogenität von MTBE; hierbei traten.

Karzinogenität

Tumore in Geweben oder über Mechanismen auf, die für den Menschen als nicht relevant erachtet werden. Bei weiblichen Mäusen, die durch Einatmung bis zu 28,6 mg/l (8.000 ppm) MTBE-Dampf ausgesetzt waren, zeigte sich ein vermehrtes Vorkommen von Lebertumoren, wogegen bei männlichen Ratten unter ähnlichen Bedingungen Nieren- und Hodentumore festgestellt wurden. Mechanistische Studien zeigten wichtige Unterschiede im Verhalten und Verbleib von MTBE in Nagetieren und Menschen; die erhaltenen Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Exposition kein Gesundheitsrisiko darstellt. Außerdem stehen Ergebnisse einer nicht standardmäßigen Lebenszeitstudie zur Verfügung, die einen kombinierten Anstieg von Lymphoma/Leukämie in weiblichen Ratten aufzeigen, denen MTBE mittels einer Magensonde verabreicht wurde. Unzulänglichkeiten im Aufbau und der Berichterstattung dieser Untersuchung schränken die Zuverlässigkeit des Befundes jedoch ein. MTBE ist im Wesentlichen nicht genotoxisch, was darauf schließen lässt, dass direkte Auswirkungen auf die DNA unwahrscheinlich sind. IARC führt das Produkt als nicht klassifizierbar bezüglich der Karzinogenität beim Menschen und beschränktem Nachweis der Karzinogenität bei Labortieren.

→ Abschnitt 12 Oekologische Information

PRODUKTINFORMATIONEN

Ökotoxizität

Es wird erwartet, daß dieses Material für im Wasser lebende Arten nicht gefährlich ist. Siehe Zusammenfassung der Bestandteile.

WGK

1 (Leichte Gefährdung für Wasser)

Verbleib und Weg des Stoffs in der Umwelt

Siehe Zusammenfassung der Bestandteile.

BESTANDTEILINFORMATIONEN

→ Tert-Butylmethyl-Äther 1634-04-4

Ökotoxizität

Es wird erwartet, daß dieses Material für im Wasser lebende Arten nicht gefährlich ist.

Akute Toxizität für Fische

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| LC ₅₀ / 96 UHREN | Pimephales promelas 672 - 980 mg/l |
| LC ₅₀ / 96 UHREN | Regenbogenforelle. 887 mg/l |
| LC ₅₀ / 96 UHREN | Blauer Sonnenbarsch 1,054 mg/l |
| LC ₅₀ / 96 UHREN | Atherinidae familia. 574 mg/l |
| LC ₅₀ / 96 UHREN | (Cyprinodon). 1,358 mg/l |

Akute Toxizität für wirbellose Wassertiere

| | |
|-----------------------------|--|
| EC ₅₀ / 48 UHREN | Daphnia magna. 472 - 681 mg/l |
| LC ₅₀ / 48 UHREN | Wasserfloh. 340 mg/l |
| EC ₅₀ / 96 UHREN | Meerwasser-Mysidacea (Schwebegarnelen). 136 - 187 mg/l |

Toxizität für Wasserpflanzen

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| IC ₅₀ / 96 UHREN | Grünalgen (Selenastrum). 491 mg/l |
|-----------------------------|-----------------------------------|

Toxizität für Mikroorganismen

Zusammenfassung: Es liegen keine Angaben vor

Chronische Toxizität für Fische

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| IC ₅₀ / 31 TAGEN | Pimephales promelas 279 mg/l |
|-----------------------------|------------------------------|

Chronische Toxizität für wirbellose Wassertiere

NOEC₅₀ / 28 TAGEN Meerwasser-Mysidacea (Schwebegarnelen). 26 mg/l

Zusammenfassung: Gefahr leichter chronischer Toxizität bei bestimmten wirbellosen Tieren.

Verbleib und Weg des Stoffs in der Umwelt

MTBE stellt ein Risiko für die Grundwasserversorgung dar. Bei Freisetzung an die Umwelt können bereits relativ kleine Mengen von MTBE dem Grundwasser einen unangenehmen, widerlichen Geschmack und Geruch geben, wodurch das Grundwasser eventuell für den Konsum unbrauchbar wird. Aus diesem Grund sollte bei der Handhabung, der Lagerung und beim Transport von MTBE oder Benzin-MTBE-Gemisch mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, um sicherzustellen, dass dieses Produkt nicht an die Umwelt freigesetzt wird oder in das Grundwasser abwandern kann.

MTBE ist aufgrund seiner Wasserlöslichkeit (4,3 %) und seinem relativ niedrigen organischen Kohlepartitionskoeffizienten ($K_{oc}=11$) im Boden sehr mobil; demzufolge besteht bei jeder Freisetzung an die Umwelt die Gefahr einer Kontaminierung der Grundwasserversorgung. MTBE kann sich im Grundwasser schneller und weiter als die meisten anderen Kohlenwasserstoffe ausbreiten und kann sich bei Grundwasser-Kontaminierungsfahnen vorne befinden. MTBE lässt sich möglicherweise nicht so schnell wie andere Benzinbestandteile abbauen und erfordert ggf. zusätzliche und aufwändigere Sanierungsverfahren. Weitere Informationen zu MTBE sind vom Chemical Abstracts Service, in den Veröffentlichungen des American Petroleum Institute, von der amerikanischen Umweltschutzbehörde und von anderen Quellen erhältlich.

Mobilität

Transport zwischen Umweltbereichen: Die Atmosphäre ist das Hauptumfeld für das freigesetzte MTBE. Im Wasser führt die Verflüchtigung zu wesentlichen Verlusten an die Atmosphäre mit einer Halbwertszeit von 5 bis 6 Tagen.

Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau: Ergebnisse aus zwei OECD 301D-Studien (geschlossener Flaschentest) zeigten nach 28 Tagen nur geringfügigen biologischen Abbau (0 - 2 %). Nicht schnell biologisch abbaubar unter aeroben Bedingungen. Der Abbau wurde jedoch in nicht standardmäßigen Tests mit reinen und gemischgemischten Bakterienkulturen beobachtet.

Biologische Akkumulation: Log Kow (Fisch) <3 Es wird nicht erwartet, daß sich dieses Material biologisch akkumuliert.

Andere negative Auswirkungen

MTBE kann in Gegenwart von anderen FOV zur Bildung von photochemischem Smog beitragen.

→ Abschnitt 13 Entsorgungs-Empfehlungen

Kontaminiertes Material, Erdreich, Wasser kann wegen des potentiell niedrigen Flamm- punktes Problemüll sein. Beachten Sie die entsprechenden lokalen, staatlichen oder internationalen Vorschriften hinsichtlich der Entsorgung von Sondermüll oder gefährlichen Abfällen und/oder Behältern. Abfließendes Material muß den geltenden Vorschriften entsprechen. Feste Stoffe ordnungsgemäß entsorgen. Eingetragene Entsorgungsunternehmen benutzen. Konzentrierte Flüssigkeiten in Systemen verbrennen, die für Material mit einem niedrigen Flammpunkt ausgelegt sind. Brennschlüsse vermeiden. Emissionen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen. Ein Überladen/Vergiften der Biomasse von Aufbereitungsanlagen vermeiden. Verdünnter wässriger Müll ist biologisch abbaubar.

→ Abschnitt 14 Transportvorschriften

BESONDERE AUFLAGEN

Zur Änderung der Formel oder Weiterverarbeitung dieses Stoffes ist die Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften in Bezug auf die endgültige Zusammensetzung des Produkts anhand der Liste im Abschnitt - Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen - dieses Datenblatts zu überprüfen.

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Korrekte Versandbezeichnung | METHYL-tert-BUTYLETHER |
| Kennnr. | UN2398 |
| Gefahrenklasse | 3 |
| PG | II |

→ Abschnitt 15 Anwendbare Vorschriften

| ÜBEREINSTIMMUNG MIT VORSCHRIFTEN | |
|----------------------------------|----------|
| Land | Bestands |
| Australien | AICS |
| Kanada | DSL |
| China | IECS |
| Europäische Union | EINECS |
| Japan | ENCS |
| Korea | ECL |
| Philippinen | PICCS |
| USA | TSCA |

Zusätzliche globale Bestandsinformationen erhalten Sie bei Ihrem Lieferant.

Beschriftungsinformationen

Symbol

Hochgradig entflammbar. Reizend



F



Xi

R-Phrasen

R11 - Leichtentzündlich

R38 - Reizt die Haut

S-Phrasen

S16 – Von Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.

S23 – Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen.

S24 – Berührung mit der Haut vermeiden.

S29 – Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

S33 – Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.

Ander

EU Etikettierinformationen.

→ Abschnitt 16 Weitere Informationen

LETZTE REVISION(EN)

Revidierte(r) Abschnitt(e): 1 Revidierte(r) Abschnitt(e): 1 Revidierte(r) Abschnitt(e): 1

Alle relevanten Gefahrensätze

R11 - Leichtentzündlich.

R38 - Reizt die Haut.

© EFOA - Maart 2008
Legale Ablagerung D/3158/2008/2



The European Fuel Oxygenates Association

EFOA repräsentiert als Verband die europäischen Hersteller von Kraftstoffethern.

Av. E. van Nieuwenhuysse 4
1160 Bruxelles, Belgien
efoa@efoa.org – www.efoa.org



*EFOA ist eine Sektorgruppe des CEPIC,
dem European Chemical Industry Council.*