



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2022 Patentblatt 2022/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C10L 1/232^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21174966.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**C10L 1/232; C10L 1/1811; C10L 1/1832;
C10L 1/231; C10L 2230/083**

(22) Anmeldetag: **20.05.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Hochstein, Christoph**
82515 Wolfratshausen (DE)
• **Riha, Sabine**
83703 Gmund am Tegernsee (DE)
• **Knöthig, Volker**
82362 Weilheim (DE)

(71) Anmelder: **TUNAP GmbH & Co. KG**
82515 Wolfratshausen (DE)

(74) Vertreter: **Dilg, Haeusler, Schindelmann**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Leonrodstraße 58
80636 München (DE)

(54) **BIOAKTIVES ADDITIV FÜR EINEN KRAFTSTOFF UND DESSEN VERWENDUNGEN, KRAFTSTOFFZUSAMMENSETZUNG UND VERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein bioaktives Additiv, dessen Verwendung und eine Kraftstoffzusammensetzung, die das Additiv enthält, sowie Verfahren, bei denen das Additiv bzw. die Kraftstoffzusammensetzung zum Einsatz kommen. Das Additiv umfasst mindestens eine Verbindung mit der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I), wobei Rein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen ist; und n eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist.

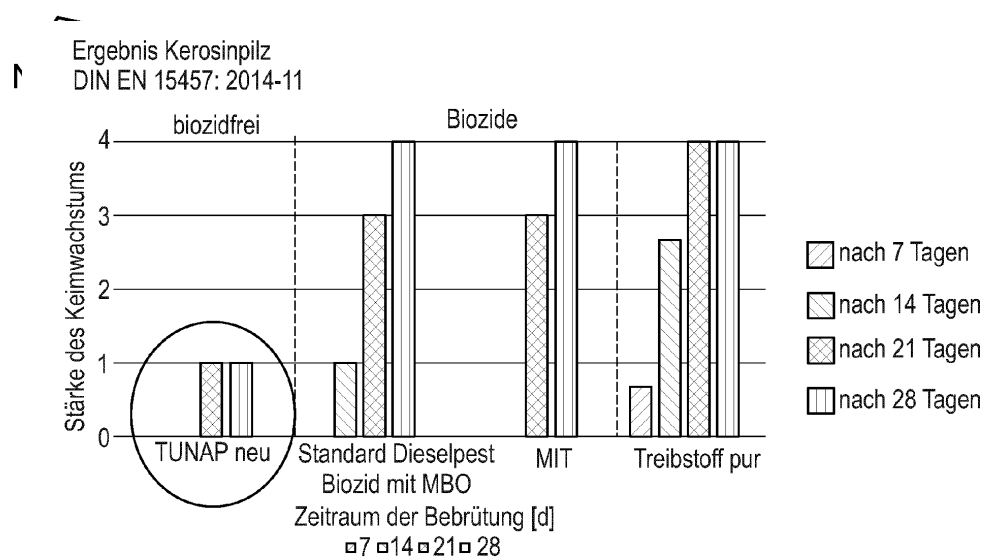


Fig. 1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein bioaktives Additiv für einen Kraftstoff, Verwendungen des Additivs, eine Kraftstoffzusammensetzung, die das Additiv enthält, sowie Verfahren, bei denen das Additiv bzw. die Kraftstoffzusammensetzung zum Einsatz kommen. Das Additiv kann insbesondere zur Stabilisierung und/oder zum Schutz vor Verkeimung eines Kraftstoffs vorgesehen sein.

HINTERGRUND

[0002] In Tanks oder anderen Anlagen, die mit Kraftstoffen (Treibstoffen, Brennstoffen) befüllt sind, kann sich durch die Zusammenwirkung langer Lagerzeiten, unterschiedlicher Zusammensetzung des Brennstoffs, Bioanteil im Kraftstoff und äußere Einflüsse, wie die Bildung von Kondenswasser, oxidativer und mikrobiologischer Prozesse die Zusammensetzung des Treibstoffs verändern und zu unerwünschten Folgeerscheinungen führen. Beispielsweise kann es zu Trübungen bis hin zu Ausfällungen (sogenannte "Dieselpest" oder "Sludge") und Verstopfen von Filtern aber auch Korrosion und Materialabtrag kommen, was nicht nur die weitere Verwendung des Kraftstoffs beeinträchtigt, sondern auch zu einem Ausfall der Anlagen und kostspieligen Reparaturen führen kann. Dies betrifft sowohl stationäre als auch mobile Treibstoff verarbeitende Anlagen und Tanks. Durch den zunehmenden Bioanteil in Kraftstoffen verschärfen sich die oben beschriebenen Probleme.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind biozide Zusammensetzungen für Treib- und Brennstoffe bekannt, wie sie unter anderem in DE 10 2009 033161 A1, DE 103 408 30 A1, DE199 61 621 A1, WO 2009/060057 A2, DE 198 42 116 A1, WO 2011/006734 A2, EP 1 800 539 A1, EP 0 330 416 A1, EP 1 512 323 A1, WO 01/1041570 A2 beschrieben sind. Die DE 103 408 30 A1 offenbart beispielsweise eine Zusammensetzung auf der Basis von Formaldehyd-Depotverbindungen und Antioxidantien. Häufig enthalten die herkömmlichen Zusammensetzungen das Biozid 3,3-Methylenbis (5-methyloxazolidin) (MBO) als Wirkstoff.

[0004] Solche biozidhaltigen Zusammensetzungen bzw. die darin enthaltenen Biozide sind aber toxisch und krebserregend und müssen demzufolge auch eine entsprechende Gefahrstoffkennzeichnung tragen, so dass ihre Handhabung gefährlich ist und ein Verkauf an den Endkunden bzw. Endverbraucher nicht möglich ist, sondern vielmehr verboten ist.

[0005] Es mag daher einen Bedarf geben für ein Kraftstoffadditiv, das die oben beschriebenen störenden Einflüsse reduzieren oder idealerweise verhindern kann und gleichzeitig selbst nicht toxisch oder krebserregend ist.

AUFGABE DER ERFINDUNG

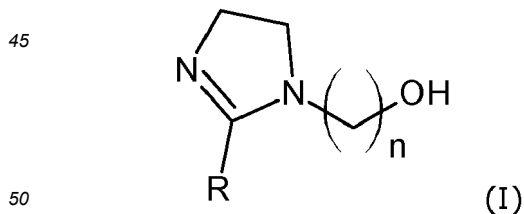
[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein bioaktives Additiv (oder ein bioaktives Additivgemisch) für einen Kraftstoff bereitzustellen, das einen keimtötenden Effekt hat und keine toxischen oder krebserregenden Eigenschaften aufweist. Zudem mag das Additiv auch zu einer Stabilisierung des damit versetzten Kraftstoffs führen und einen korrosionsschützenden Effekt aufweisen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben umfangreiche Studien zur Lösung dieser Aufgabe durchgeführt und insbesondere herausgefunden, dass bestimmte Imidazolin-Verbindungen für diesen Zweck geeignete Additive bzw.

[0008] Bestandteile für Zusammensetzungen zur Zugabe zu einem Kraftstoff darstellen. Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Imidazolin-Verbindungen einen vergleichsweise hydrophoben Rest und eine vergleichsweise hydrophile Imidazolin-Gruppe, die mit einer Alkylhydroxy-Gruppe substituiert ist, aufweist, was den Verbindungen einen amphiphilen Charakter verleihen mag. Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen, gehen die Erfinder davon aus, dass das Zusammenspiel der Imidazolin-Gruppe mit dem amphiphilen Charakter der Verbindung maßgeblich zu einer keimtötenden sowie auch einer korrosionsschützenden Wirkung des Additivs in einem Kraftstoff beitragen kann. Bei der Untersuchung einer multifunktionalen Formulierung hat sich überraschender Weise gezeigt, dass die Zugabe einer solchen Imidazolin-Verbindung in höherer Konzentration (z.B. 100 ppm oder mehr zu einem Kraftstoff) außergewöhnlich wirksam gegen den bei Kraftstoffen typischen Befall mit Mikroorganismen ist.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft dementsprechend ein (bioaktives) Additiv (bzw. ein Additivgemisch) für einen (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoff, wobei das Additiv mindestens eine Verbindung mit der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I) umfasst:

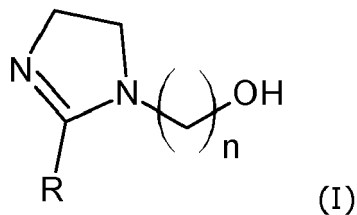


wobei

55 R ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen ist; und n eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist.

[0010] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung

die Verwendung einer Verbindung der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I) als ein (bioaktives) Additiv für einen (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoff:



wobei

R ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen ist; und n eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist.

[0011] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines Additivs, wie es hierin beschrieben ist, zur Verringerung der mikrobiellen Belastung eines Kraftstoffs (insbesondere zur Keimtötung) und/oder zur Stabilisierung eines Kraftstoffs.

[0012] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Verringerung der mikrobiellen Belastung und/oder zur Stabilisierung eines (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoffs, wobei das Verfahren das Zugabe eines Additivs, wie es hierin beschrieben ist, zu einem Kraftstoff umfasst.

[0013] Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine Kraftstoffzusammensetzung, umfassend einen (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoff und ein Additiv, wie es hierin beschrieben ist.

[0014] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors, bei dem eine Kraftstoffzusammensetzung, wie sie hierin beschrieben ist, verbrannt wird bzw. als Kraftstoff eingesetzt wird (bzw. wobei bei dem Verfahren dem Kraftstoff ein Additiv, wie es hierin beschrieben ist, zugesetzt wird).

[0015] Weitere Aufgaben und Vorteile von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden an Hand der folgenden detaillierten Beschreibung und der beigefügten Abbildungen ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ABBILDUNGEN

[0016]

Abbildung 1 zeigt Testergebnisse zur antimikrobiellen Wirksamkeit verschiedener untersuchter Proben gegenüber dem Kerosinpilz *Hormoconis resinae* ATCC 20495, ermittelt gemäß DIN EN 15457:2014-11.

Abbildung 2 zeigt Testergebnisse zur antimikrobiellen Wirksamkeit verschiedener untersuchter Proben gegenüber dem Hefepilz *Yarrowia tropicalis* ATCC

48138, ermittelt gemäß DIN EN 15457:2014-11.

Abbildung 3 zeigt Testergebnisse zur antimikrobiellen Wirksamkeit verschiedener untersuchter Proben gegenüber dem Kerosinpilz *Hormoconis resinae* ATCC 20495, ermittelt gemäß ASTM E 1259-10.

Abbildung 4 zeigt Testergebnisse zur antimikrobiellen Wirksamkeit verschiedener untersuchter Proben gegenüber dem Bakterium *Pseudomonas aeruginosa* DSM 15980, ermittelt gemäß ASTM E 1259-10.

Abbildung 5 zeigt Testergebnisse zur antimikrobiellen Wirksamkeit verschiedener untersuchter Proben gegenüber der Hefe *Yarrowia tropicalis* ATCC 48138, ermittelt gemäß ASTM E 1259-10.

DETAILIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0017] Im Folgenden werden nähere Details der vorliegenden Erfindung und weitere Ausführungsformen davon beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die folgende detaillierte Beschreibung beschränkt, sondern sie dient lediglich der Veranschaulichung der erfindungsgemäßen Lehren.

[0018] Es sei darauf hingewiesen, dass Merkmale, die im Zusammenhang mit einer beispielhaften Ausführungsform beschrieben werden, mit jeder anderen beispielhaften Ausführungsform kombiniert werden können. Insbesondere können Merkmale, die im Zusammenhang mit einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Additivs beschrieben werden, mit jeder anderen beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Additivs sowie mit jeder beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kraftstoffzusammensetzung sowie jeder beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens sowie jeder beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verwendung kombiniert werden und umgekehrt, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist.

[0019] Wenn ein Begriff mit einem unbestimmten oder bestimmten Artikel, wie zum Beispiel "ein", "eine", "eines", "der", "die" und "das", im Singular bezeichnet wird, schließt dies auch den Begriff im Plural mit ein und umgekehrt, sofern der Kontext nicht eindeutig anderes festlegt. Die Ausdrücke "aufweisen" bzw. "umfassen", wie sie hier verwendet werden, schließen nicht nur die Bedeutung von "enthalten" oder "beinhalten" ein, sondern können auch "bestehen aus" und "im Wesentlichen bestehen aus" bedeuten.

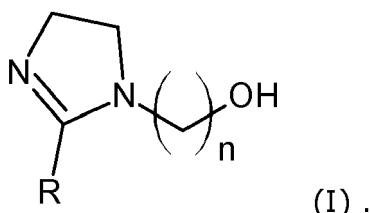
[0020] In einem ersten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein bioaktives Additiv (bzw. ein Additivgemisch) für einen (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoff.

[0021] Der Ausdruck "bioaktiv", wie er hierin verwendet wird, kann insbesondere eine antimikrobielle Wirkung bzw. eine antimikrobielle Wirksamkeit bedeuten.

[0022] Das Additiv bzw. das Additivgemisch kann ins-

besondere eine Zusammensetzung, wie zum Beispiel eine Mischung von zwei, drei, vier oder mehr Komponenten, zur Zugabe zu einem Kraftstoff sein. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die einzelnen Bestandteile des Additivs miteinander eine im Wesentlichen homogene Mischung oder Lösung bilden. Auch kann es vorteilhaft sein, wenn das Additiv und der Kraftstoff, zu dem das Additiv zugegeben werden soll, gut miteinander mischbar sind und insbesondere eine im Wesentlichen homogene Mischung oder Lösung bilden. Auch wenn hierin lediglich von einem Additiv die Rede ist, kann darunter auch ein Additivgemisch bzw. eine Zusammensetzung zur Zugabe zu einem Kraftstoff zu verstehen sein.

[0023] Das Additiv umfasst mindestens eine Verbindung (im Folgenden auch als "Imidazolin-Verbindung" bezeichnet) mit der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I):



[0024] In der allgemeinen Formel (I) steht R für einen gesättigten oder ungesättigten Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen. Der Rest R kann ein verzweigter oder ein unverzweigter Kohlenwasserstoffrest sein, vorzugsweise ein unverzweigter (linearer) Kohlenwasserstoffrest. Der Rest R kann eine oder mehrere Doppelverbindungen aufweisen, vorzugsweise 1 Doppelverbindung, also ein einfach ungesättigter Kohlenwasserstoffrest (zum Beispiel in einer *cis*-Konfiguration bzw. als *Z*-Isomer). In einer Ausführungsform ist ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 18 Kohlenstoffatomen, zum Beispiel mit 17 Kohlenstoffatomen.

[0025] In der allgemeinen Formel (I) steht n für eine ganze Zahl von 1 bis 6, d.h. der Alkylhydroxy-Substituent an dem Imidazolin-Ring kann 1 bis 6 Methylengruppen aufweisen bzw. ein C1-C6 Alkylhydroxy-Substituent (verzweigt oder unverzweigt) sein. In einer Ausführungsform ist n eine ganze Zahl von 2 bis 4, zum Beispiel 2 oder 3, vorzugsweise 2.

[0026] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Additiv (bzw. die mindestens eine Imidazolin-Verbindung) 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol. Diese Verbindung hat sich als besonders geeignet für den Einsatz in einem Additiv für einen Kraftstoff erwiesen, da mit ihr in vorteilhafter Weise ein keimtötender und zudem auch ein korrosionsschützender Effekt erzielt werden kann, ohne dass sie toxische oder krebserregende Eigenschaften hat.

[0027] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform enthält das Additiv mindestens 50 Gew.-% der mindestens einen Verbindung der allgemeinen Formel (I), zum

Beispiel 60 bis 90 Gew.-%, und kann bis zu 100 Gew.-% der mindestens einen Verbindung der allgemeinen Formel (I) enthalten.

[0028] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Additiv ferner mindestens ein Antioxidans. Unter einem "Antioxidans" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung insbesondere eine chemische Verbindung verstanden, die in der Lage ist, Oxidationen anderer Substanzen zu verlangsamen oder (komplett) zu unterdrücken. Die Zugabe eines Antioxidans kann insbesondere die korrosionsschützende Wirkung des Additivs weiter erhöhen.

[0029] Geeignete Beispiele für das Antioxidans sind Phenole, Benzotriazole, Phenylendiamine und Diarylamine. Unter den Phenolen können insbesondere sterisch gehinderte Phenole, Kresole oder Phenolether geeignet sein, wie zum Beispiel Butylhydroxytoluol (BHT, 2,6-Di-tert-butyl-4-kresol) oder Butylhydroxyanisol (BHA). Unter den Benzotriazolen können insbesondere solche, die mit einer Amingruppe, vorzugsweise einer tertiären Amingruppe, funktionalisiert sind, geeignet sein, wie zum Beispiel Bis(2-ethylhexyl)[(4-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl) [(4-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl) [(5-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl) [(5-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl) [(6-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin oder ein Gemisch von zweien oder mehreren hiervon. Unter den Diarylaminen kann insbesondere styrolisiertes Diphenylamin geeignet sein.

[0030] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform enthält das Additiv 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines Antioxidans, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Phenole und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Benzotriazole.

[0031] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Additiv ferner mindestens ein Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit. Unter einem "Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung insbesondere eine chemische Verbindung verstanden, die in der Lage ist, die Cetanzahl eines Kraftstoffs, insbesondere eines Dieselmotorkraftstoffs, zu erhöhen und dementsprechend dessen Zündwilligkeit zu verbessern, sodass der Kraftstoff sich selbst leichter entzündet. Dementsprechend kann das Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit auch als ein "Cetanzahlverbesserer" oder "Cetanzahlbooster" bezeichnet werden.

[0032] Geeignete Beispiele für das Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit sind (organische) Peroxide und (organische) Nitrate, insbesondere Alkylnitrate. Unter den Peroxiden können insbesondere sterisch gehinderte Peroxide geeignet sein, wie zum Beispiel Di-tert-butylperoxid. Unter den Nitraten können verzweigte oder unverzweigte C6 bis C10-Alkylnitrate geeignet sein, wie zum Beispiel 2-Ethylhexylnitrat.

[0033] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform enthält das Additiv 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines

Mittels zur Erhöhung der Zündwilligkeit, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Peroxide und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Nitate.

[0034] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Additiv ferner mindestens ein Lösungsmittel. Unter einem "Lösungsmittel" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung insbesondere eine chemische Verbindung verstanden, die in der Lage ist, andere Komponenten, insbesondere die Imidazolin-Verbindung, zu lösen und auch mit dem Kraftstoff, zu dem das Additiv zugegeben werden soll, gut mischbar ist. Das Lösungsmittel kann auch eine verbesserte Löslichkeit anderer Komponenten, insbesondere der Imidazolin-Verbindung, in dem Kraftstoff, zu dem das Additiv zugegeben werden soll, bewirken und somit als ein Lösungsvermittler fungieren. Hierzu kann es auch vorteilhaft sein, wenn das Lösungsmittel eine Mischung aus einem (relativ) polaren Lösungsmittel und einem (relativ) apolaren Lösungsmittel umfasst.

[0035] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Lösungsmittel mindestens ein polares Lösungsmittel (bzw. ein Lösungsmittel zur Erhöhung der Polarität) und/oder mindestens ein apolares Lösungsmittel. Ein geeignetes Beispiel für ein polares Lösungsmittel ist ein Alkohol, wie zum Beispiel 2-Ethylhexanol, das zudem auch die Zündwilligkeit des Kraftstoffs erhöhen kann und auf Grund der Tatsache, dass es aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden kann, einen positiven Effekt auf die Treibhausgase ohne schädlichen Einfluss auf die Verbrennungsgase haben kann. Ein geeignetes Beispiel für ein apolares Lösungsmittel ist ein Kohlenwasserstoff oder ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, wie zum Beispiel ein Gemisch von C10- bis C13-Kohlenwasserstoffen.

[0036] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform enthält das Additiv 5 bis 30 Gew.-% mindestens eines Lösungsmittels, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% mindestens eines polaren Lösungsmittels und/oder 10 bis 20 Gew.-% mindestens eines apolaren Lösungsmittels.

[0037] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Additiv mindestens 50 Gew.-% (bis zu bzw. ad 100 Gew.-%) der mindestens einen Verbindung der allgemeinen Formel (I) und ferner mindestens eine (eine, zwei oder alle drei) der folgenden Komponenten:

- 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines Antioxidans, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Phenole und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Benzotriazole;
- 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines Mittels zur Erhöhung der Zündwilligkeit, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Alkylnitate (z.B. 2-Ethylhexylnitrat) und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Peroxide (z.B. Di-tert-butylperoxid);
- 5 bis 30 Gew.-% mindestens eines Lösungsmittels, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% mindestens eines polaren Lösungsmittels und/oder 10 bis 20 Gew.-% mindestens eines apolaren Lösungsmittels.

[0038] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist das Additiv bzw. das Additivgemisch im Wesentlichen frei von toxischen und/oder cancerogenen (krebserregenden) Verbindungen. Insbesondere kann das Additiv bzw. das Additivgemisch im Wesentlichen frei von solchen Substanzen sein, die gemäß der deutschen Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) als akut toxisch und/oder karzinogen gekennzeichnet werden müssen. Der Ausdruck "im Wesentlichen frei von", wie er hierin verwendet wird, bedeutet insbesondere, dass das Additiv bzw. das Additivgemisch weniger als 1 Gew.%, vorzugsweise weniger als 0,1 Gew.%, an solchen Verbindungen und Substanzen enthält.

[0039] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Imidazolin-Verbindung, wie sie hierin beschrieben ist, als ein bioaktives Additiv für einen (vorzugsweisen flüssigen) Kraftstoff.

[0040] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann die Imidazolin-Verbindung zur Verringerung der mikrobiellen Belastung des Kraftstoffs (insbesondere zur Keimtötung bzw. zur Vermeidung eines mikrobiellen Befalls) verwendet werden. Zusätzlich kann die Imidazolin-Verbindung auch eine korrosionsschützende Wirkung haben.

[0041] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines Additivs, wie es hierin beschrieben ist, zur Verringerung der mikrobiellen Belastung eines Kraftstoffs (insbesondere zur Keimtötung) und/oder zur Stabilisierung eines Kraftstoffs. Zusätzlich kann das Additiv auch als Korrosionsschutz verwendet werden.

[0042] Der Ausdruck "Verringerung der mikrobiellen Belastung", wie er hierin verwendet wird, bedeutet insbesondere, dass die Anzahl an (lebenden bzw. aktiven) Mikroorganismen, wie zum Beispiel Bakterien, Viren, Hefen und Pilze, verringert wird bzw. ein mikrobieller Befall reduziert oder sogar vermieden wird. Hierzu kann das Additiv, das zu einem Kraftstoff zugegeben wird, dessen mikrobielle Belastung verringert werden soll, eine antimikrobielle Wirkung bzw. eine antimikrobielle Wirksamkeit aufweisen.

[0043] Unter einer "antimikrobiellen Wirkung" bzw. einer "antimikrobiellen Wirksamkeit" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung die Fähigkeit verstanden, Mikroorganismen, wie zum Beispiel Bakterien, Viren, Hefen und Pilze, abzutöten oder zumindest deren Wachstum zu kontrollieren bzw. zu beschränken. Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung unter einer "antimikrobiellen Wirkung" bzw. einer "antimikrobiellen Wirksamkeit" eine antibakterielle und/oder antimykotische Wirkung oder Eigenschaft verstanden und kann insbesondere eine bakteriostatische, bakterizide, fungistatische und/oder fungizide Wirkung oder Eigenschaft umfassen, insbesondere eine Wirksamkeit gegenüber Bakterien, Hefen und/oder Pilze, die in Kraftstoffen auftreten bzw. dort leben können.

[0044] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform

kann die Imidazolin-Verbindung bzw. das Additiv wirksam gegenüber dem sogenannten Kerosinpilz (*Hormoconis resinae* bzw. *Amorphotheca resinae*) sein. Der Kerosinpilz ist ein ubiquitärer Bodenpilz, der Kerosin abbauen kann und auch in Treibstofftanks von Flugzeugen, Schiffen und anderen Fahrzeugen überleben kann. Dort kann sein Wachstum nicht nur zu Verstopfungen führen, sondern die von ihm produzierten Fettsäuren können auch zu Korrosion führen.

[0045] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann die Imidazolin-Verbindung bzw. das Additiv auch gegen andere eine sogenannte Dieselpilz hervorrufende Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Schimmelpilze) wirksam sein und dadurch einer Entstehung von Biokorrosion und eines Bioschlammes, der ansonsten Filter und Treibstoffleitungen verstopfen kann, im Kraftstoff entgegenwirken.

[0046] Unter "Stabilisierung eines Kraftstoffs" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung die Fähigkeit verstanden, die Stabilität eines Kraftstoffs über einen bestimmten Zeitraum zu gewährleisten, zum Beispiel die Stabilität gegenüber Alterung und/oder der Lagerungsstabilität.

[0047] Unter "Korrosionsschutz" bzw. einer "korrosionsschützenden Wirkung" wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung die Fähigkeit verstanden, Schäden an (beispielsweise metallischen) Bauteilen zu verlangsamen oder zu vermeiden, die an (beispielsweise metallischen) Bauteilen durch Korrosion hervorgerufen werden können, zum Beispiel Schäden an Tanks, Leitungen oder anderen Anlagen zur Lagerung, Transport und/oder Verarbeitung von Kraftstoffen, einschließlich Schäden an einem Verbrennungsmotor und dessen Zuleitungen.

[0048] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist der Kraftstoff ein (bei 20°C und 1 bar) flüssiger Kraftstoff. Insbesondere kann der Kraftstoff aus der Gruppe, bestehend aus Benzin (Ottokraftstoff), Diesellochstoff, Heizöl, Schweröl, Kerosin, Petroleum und Biokraftstoffe wie Biodiesel, ausgewählt sein.

[0049] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Verringerung der mikrobiellen Belastung und/oder zur Stabilisierung eines Kraftstoffs, wobei das Verfahren das Zugabe eines Additivs, wie es hierin beschreiben ist, zu einem Kraftstoff umfasst. Zusätzlich kann das Verfahren auch einen Korrosionsschutz bewirken.

[0050] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann das Additiv bereits in der Raffinerie oder vor der Lagerung einem Kraftstoff zugesetzt werden. Aufgrund seiner geringen Toxizität kann das Additiv aber auch vom Endverbraucher selbst je nach Bedarf dem Kraftstoff zugesetzt werden.

[0051] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Kraftstoffzusammensetzung, umfassend einen (vorzugsweise flüssigen) Kraftstoff und ein Additiv, wie es hierin beschreiben ist.

[0052] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann das Additiv in der Kraftstoffzusammensetzung in

einer Menge von 100 bis 5000 ppm, zum Beispiel in einer Menge von 200 bis 4000 ppm, insbesondere in einer Menge von 500 bis 2500 ppm, bezogen auf die Kraftstoffzusammensetzung, enthalten sein. Bei einem Anteil des Additivs von unter 100 ppm kann es sein, dass die antimikrobiellen und/oder stabilisierenden Effekte nicht in der gewünschten Weise erreicht werden können. Bei einem Anteil des Additivs von über 5000 ppm mag es sein, dass keine weitere Steigerung der gewünschten antimikrobiellen und/oder stabilisierenden Effekte hervorgerufen wird.

[0053] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors, bei dem eine Kraftstoffzusammensetzung, wie sie hierin beschreiben ist, verbrannt wird bzw. als Kraftstoff eingesetzt wird (bzw. wobei bei dem Verfahren dem Kraftstoff ein Additiv, wie es hierin beschreiben ist, zugesetzt wird).

[0054] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist der Verbrennungsmotor ein Teil von einem Kraftfahrzeug, insbesondere ein Automobil (z.B. mit Ottomotor oder Dieselmotor, einschließlich einem Hybridfahrzeug), ein Nutzfahrzeug (z.B. ein Lastkraftwagen oder ein Baufahrzeug) oder ein Motorrad, einem Schiff oder einem Flugzeug. In anderen Worten kann das Additiv Kraftstoffen für alle möglichen Arten an Fortbewegungsmitteln bzw. Fahrzeugen zugesetzt werden. Das Additiv kann aber auch einem Kraftstoff für stationäre Motoren zugesetzt werden oder einem Kraftstoff in Tanks zur Treibstofflagerung zugesetzt werden.

[0055] Das Additiv kann bei der Erstbefüllung (sogenanntes "First Fill") von Fahrzeugen zugesetzt werden, ebenso wie regelmäßig während der gesamten Betriebs- bzw. Lebensdauer des Fahrzeugs oder auch vor einer längeren Nichtbenutzung des Fahrzeugs (zum Beispiel bei lediglich saisonal genutzten Fahrzeugen).

[0056] Die vorliegende Erfindung wird weiterhin an Hand der folgenden Beispiele beschrieben, die aber lediglich der Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Lehren dienen und in keiner Weise den Umfang der vorliegenden Erfindung beschränken sollen.

Beispiele

Erste Untersuchungen der antimikrobiellen Wirksamkeit

Untersuchte Proben:

[0057]

- "TUNAP neu": Testlösung mit 1 Gew.-% 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol Additiv (erfindungsgemäßes Beispiel)
- "Standard Dieselpilz Biozid mit MBO": Testlösung mit 0,1 Gew.-% des Biozids MBO (3,3-Methylenbis (5-methyloxazolidin)) (Vergleichsprobe)
- "MIT": Testlösung mit 0,1 Gew.-% des Biozids MIT (2-Methyl-2H-isothiazol-3-on), (Vergleichsprobe)

- "Treibstoff pur": Treibstoff ohne Zugabe eines Additivs (Vergleichsprobe)

Getestete Mikroorganismen:

[0058]

- *Hormoconis resinae* ATCC 20495 ("Kerosinpilz")
- *Yarrowia tropicalis* ATCC 48138 ("Hefepilz")

[0059] Die antimikrobielle Wirksamkeit der Proben gegenüber den getesteten Mikroorganismen wurde gemäß DIN EN 15457:2014-11 ermittelt.

[0060] Die Testergebnisse zur Wirksamkeit der untersuchten Proben gegenüber dem getesteten Kerosinpilz sind in **Abbildung 1** gezeigt. Wie diesen Ergebnissen entnommen werden kann, weist das erfindungsgemäße Additiv eine deutlich verbesserte Wirksamkeit gegenüber dem getesteten Kerosinpilz auf als die herkömmlichen und zudem toxischen Biozide MBO und MIT, so dass ein Kraftstoff mit Hilfe des erfindungsgemäßen Additivs äußerst wirksam vor Verkeimung durch einen Kerosinpilz geschützt werden kann.

[0061] Die Testergebnisse zur Wirksamkeit der untersuchten Proben gegenüber dem getesteten Hefepilz sind in **Abbildung 2** gezeigt. Wie diesen Ergebnissen entnommen werden kann, zeigt das erfindungsgemäße Additiv zumindest eine ähnliche Wirksamkeit gegenüber dem getesteten Hefepilz wie die herkömmlichen, aber toxischen Biozide MBO und MIT, so dass ein Kraftstoff mit Hilfe des erfindungsgemäßen Additivs auch ohne toxische Inhaltsstoffe im gleichen Ausmaß, wie aus dem Stand der Technik bekannt, vor Verkeimung durch einen Hefepilz geschützt werden kann.

Weitere Untersuchungen der antimikrobiellen Wirksamkeit

Untersuchte Proben:

[0062]

- "TUNAP Wirkstoff": Testlösung mit 1000 ppm 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol Additiv (erfindungsgemäßes Beispiel)
- "TUNAP Schutzsystem Diesel": Testlösungen mit 2000 ppm bzw. 5000 ppm der untenstehenden Additivzusammensetzung "1903391" (entsprechend ca. 1000 ppm bzw. 2500 ppm des Wirkstoffs 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol) (erfindungsgemäße Beispiele)
- "Tunap 685 (Protezione Diesel) Biozid mit MBO": Testlösung mit 1000 ppm des Biozids MBO (3,3-Methylenbis (5-methyloxazolidin), (Vergleichsprobe)
- "BIT": Testlösung mit 1000 ppm des Biozids BIT (Benzisothiazolinon) (Vergleichsprobe)
- "blank": Treibstoff ohne Zugabe eines Additivs (Vergleichsprobe)

Additivzusammensetzung "1903391":

[0063]

- mindestens 50 Gew.-% 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol
- 10 bis 20 Gew.-% C10-C13-Kohlenwasserstoffe
- 5 bis 10 Gew.-% 2,6-Di-tert-butyl-4-kresol
- 5 bis 10 Gew.-% 2-Ethylhexanol
- 5 bis 10 Gew.-% 2-Ethylhexylnitrat
- 5 bis 10 Gew.-% eines Gemischs von Bis(2-ethylhexyl)[(4-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(4-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(5-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(5-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(6-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin

Getestete Mikroorganismen:

[0064]

- *Hormoconis resinae* ATCC 20495 ("Kerosinpilz")
- *Pseudomonas aeruginosa* DSM 15980 ("Bakterium")
- *Yarrowia tropicalis* ATCC 48138 ("Hefe")

[0065] Die antimikrobielle Wirksamkeit der Proben gegenüber den getesteten Mikroorganismen wurde gemäß ASTM E 1259-10 ermittelt.

[0066] Die Testergebnisse zur Wirksamkeit der untersuchten Proben gegenüber dem getesteten Kerosinpilz sind in **Abbildung 3** gezeigt. Wie diesen Ergebnissen entnommen werden kann, weist das erfindungsgemäße Additiv ebenso wie die erfindungsgemäße Additivzusammensetzung eine deutlich verbesserte Wirksamkeit gegenüber dem getesteten Kerosinpilz auf als das herkömmliche Biozid BIT, während bei diesem Verfahren kein Unterschied zu dem anderen herkömmlichen, aber toxischen Biozid MBO festgestellt werden konnte, da sowohl die erfindungsgemäße Beispiele als auch die Vergleichsprobe mit MBO eine nahezu vollständige Abtötung des getesteten Kerosinpilz ergaben. Es ist somit sowohl mit dem erfindungsgemäßen Additiv als auch mit der erfindungsgemäßen Additivzusammensetzung ein äußerst effizienter Schutz vor Verkeimung durch einen Kerosinpilz möglich, ohne dass toxische Inhaltsstoffe eingesetzt werden.

[0067] Die Testergebnisse zur Wirksamkeit der untersuchten Proben gegenüber dem getesteten Bakterium sind in **Abbildung 4** gezeigt. Wie diesen Ergebnissen entnommen werden kann, weist zumindest die erfindungsgemäße Additivzusammensetzung eine deutlich verbesserte Wirksamkeit gegenüber dem getesteten Bakterium auf als das herkömmliche Biozid BIT, während bei diesem Verfahren kein Unterschied bei der erfindungsgemäßen Additivzusammensetzung zu dem an-

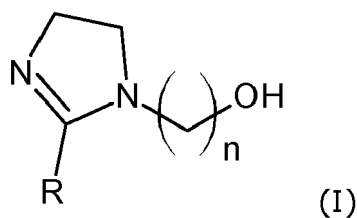
deren herkömmlichen, aber toxischen Biozid MBO festgestellt werden konnte, da sowohl die erfindungsgemäße Additivzusammensetzung als auch die Vergleichsprüfung mit MBO eine nahezu vollständige Abtötung des getesteten Bakteriums ergaben. Es ist somit zumindest mit der erfindungsgemäßen Additivzusammensetzung ein äußerst effizienter Schutz vor Verkeimung durch ein Bakterium möglich, ohne dass toxische Inhaltsstoffe eingesetzt werden.

[0068] Die Testergebnisse zur Wirksamkeit der untersuchten Proben gegenüber der getesteten Hefe sind in **Abbildung 5** gezeigt. Wie diesen Ergebnissen entnommen werden kann, weist das erfindungsgemäße Additiv ebenso wie die erfindungsgemäße Additivzusammensetzung eine deutlich verbesserte Wirksamkeit gegenüber der getesteten Hefe auf, als das herkömmliche Biozid BIT, während die erfindungsgemäße Additivzusammensetzung zumindest eine vergleichbare Wirksamkeit gegenüber der getesteten Hefe wie das andere herkömmliche, aber toxische Biozid MBO zeigt. Somit kann ein Kraftstoff mit Hilfe der erfindungsgemäßen Additivzusammensetzung auch ohne toxische Inhaltsstoffe im gleichen Ausmaß, wie aus dem Stand der Technik bekannt, vor Verkeimung durch eine Hefe geschützt werden.

[0069] Die vorliegende Erfindung wurde an Hand spezifischer Ausführungsformen und Beispiele beschrieben. Die Erfindung ist aber nicht hierauf beschränkt und verschiedene Modifikationen hiervon sind möglich, ohne den Umfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Bioaktives Additiv für einen Kraftstoff, wobei das Additiv mindestens eine Verbindung mit der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I) umfasst:



wobei

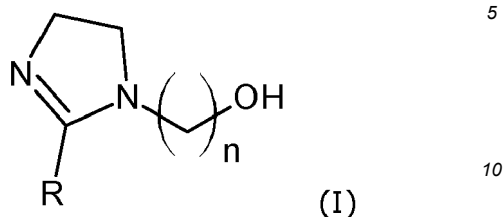
R ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen ist; und
n eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist.

2. Additiv nach Anspruch 1, wobei R ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 18 Kohlenstoffatomen ist und n eine ganze Zahl von 2 bis 4 ist; und/oder wobei

das Additiv 2-(2-Heptadec-8-enyl-2-imidazolin-1-yl)ethanol umfasst.

3. Additiv nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Additiv ferner mindestens ein Antioxidans umfasst, insbesondere wobei das Antioxidans ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Phenolen, Benzotriazolen, Phenylendiaminen und Diarylaminen, insbesondere aus der Gruppe, bestehend aus Butylhydroxytoluol (BHT, 2,6-Di-tert-butyl-4-kresol), Bis(2-ethylhexyl)[(4-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(4-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(5-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(5-methyl-2H-1,2,3-benzotriazol-2-yl)methyl]amin, Bis(2-ethylhexyl)[(6-methyl-1H-1,2,3-benzotriazol-1-yl)methyl]amin, styrolisiertes Diphenylamin und Kombinationen davon.
4. Additiv nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Additiv ferner mindestens ein Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit umfasst, insbesondere wobei das Mittel zur Erhöhung der Zündwilligkeit ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Alkylnitrat und Peroxiden, insbesondere aus der Gruppe, bestehend aus 2-Ethylhexylnitrat, Di-tert-butylperoxid und Kombinationen davon.
5. Additiv nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Additiv ferner mindestens ein Lösungsmittel umfasst, insbesondere wobei das Lösungsmittel mindestens ein polares Lösungsmittel, insbesondere ein Alkohol, und/oder mindestens ein apolares Lösungsmittel, insbesondere einen Kohlenwasserstoff oder ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, umfasst.
6. Additiv nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Additiv mindestens 50 Gew.-% der mindestens einen Verbindung der allgemeinen Formel (I) und ferner mindestens eine der folgenden Komponenten umfasst:
 - 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines Antioxidans, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Phenole und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Benzotriazole;
 - 5 bis 20 Gew.-% mindestens eines Mittels zur Erhöhung der Zündwilligkeit, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Alkylnitrate und/oder 5 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer Peroxide;
 - 5 bis 30 Gew.-% mindestens eines Lösungsmittels, zum Beispiel 5 bis 10 Gew.-% mindestens eines polaren Lösungsmittels und/oder 10 bis 20 Gew.-% mindestens eines apolaren Lösungsmittels.

7. Verwendung einer Verbindung der nachstehend wiedergegebenen allgemeinen Formel (I) als ein bioaktives Additiv für einen Kraftstoff:



wobei

- R ein gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen ist; und
n eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist. 15
8. Verwendung nach Anspruch 7 zur Verringerung der mikrobiellen Belastung des Kraftstoffs. 20
9. Verwendung eines Additivs gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Verringerung der mikrobiellen Belastung eines Kraftstoffs und/oder zur Stabilisierung eines Kraftstoffs. 25
10. Verfahren zur Verringerung der mikrobiellen Belastung und/oder zur Stabilisierung eines Kraftstoffs, umfassend das Zugabe eines Additivs gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 zu einem Kraftstoff. 30
11. Kraftstoffzusammensetzung, umfassend einen Kraftstoff und ein Additiv gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6. 35
12. Kraftstoffzusammensetzung nach Anspruch 11, wobei das Additiv in einer Menge von 100 bis 5000 ppm, bezogen auf die Kraftstoffzusammensetzung, enthalten ist. 40
13. Kraftstoffzusammensetzung nach Anspruch 11 oder 12, wobei der Kraftstoff ein flüssiger Kraftstoff ist, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Benzin, Dieselmotorkraftstoff, Heizöl, Schweröl, Kerosin, Petroleum und Biokraftstoffe wie Biodiesel. 45
14. Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors, bei dem eine Kraftstoffzusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13 verbrannt wird. 50
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei der Verbrennungsmotor ein Teil ist von:
- einem Kraftfahrzeug, insbesondere ein Automobil, ein Nutzfahrzeug oder ein Motorrad, 55
einem Schiff oder
einem Flugzeug.

Ergebnis Kerosinpilz
DIN EN 15457: 2014-11

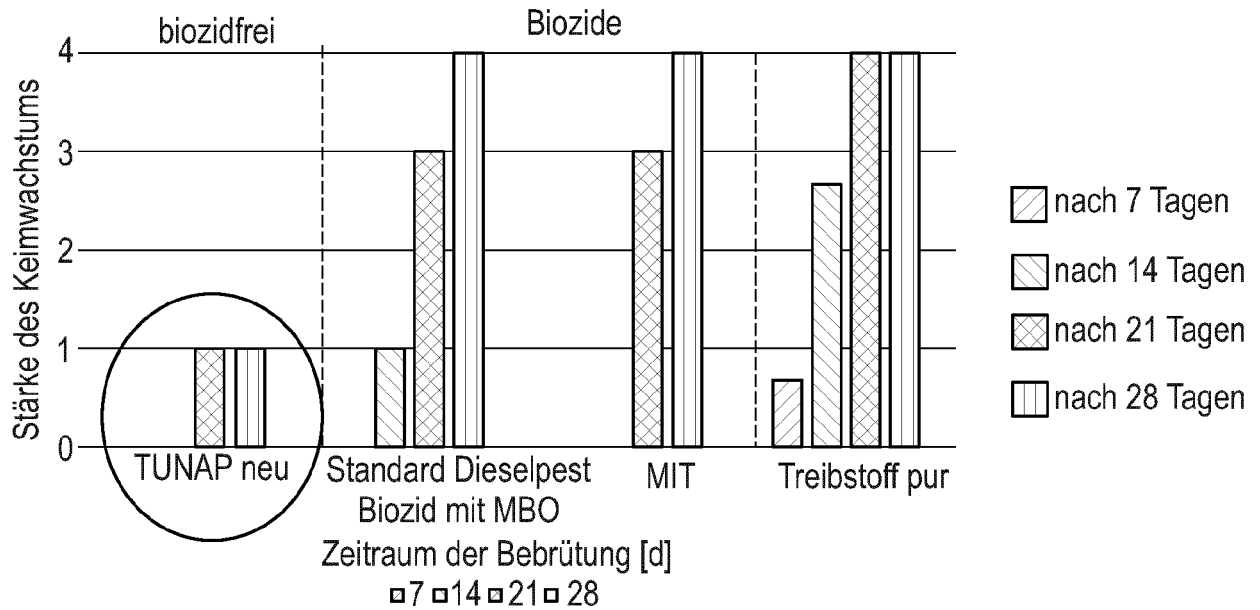


Fig. 1

Ergebnis Hefepilz
DIN EN 15457: 2014-11

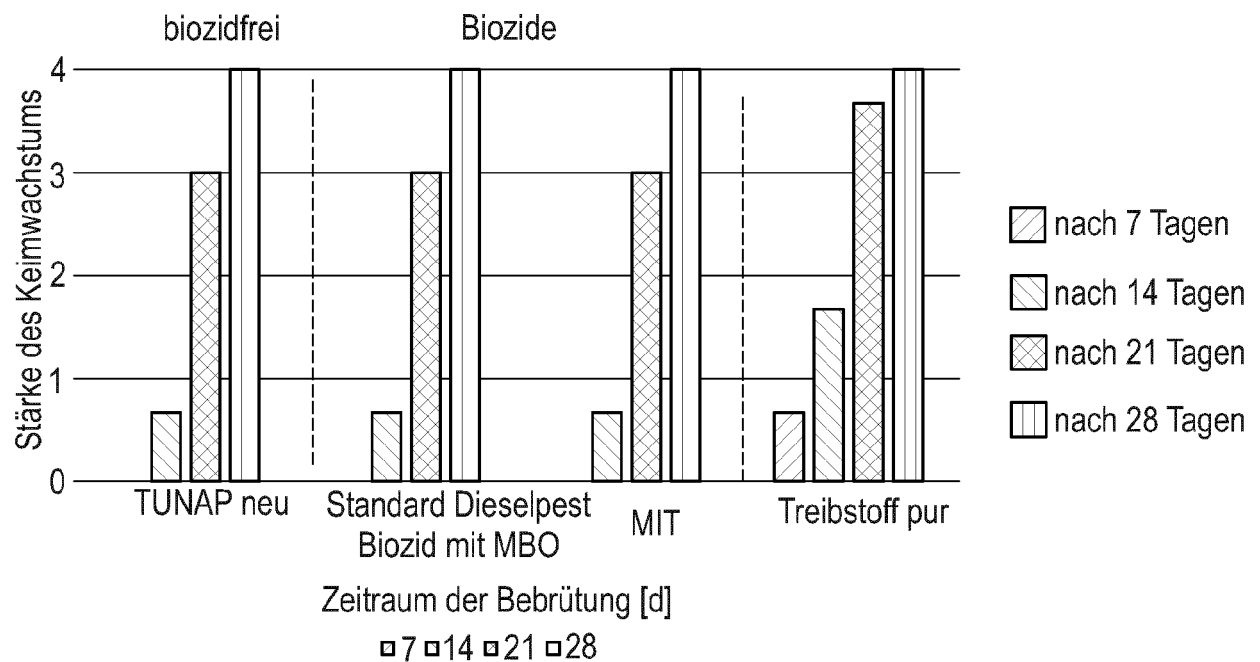
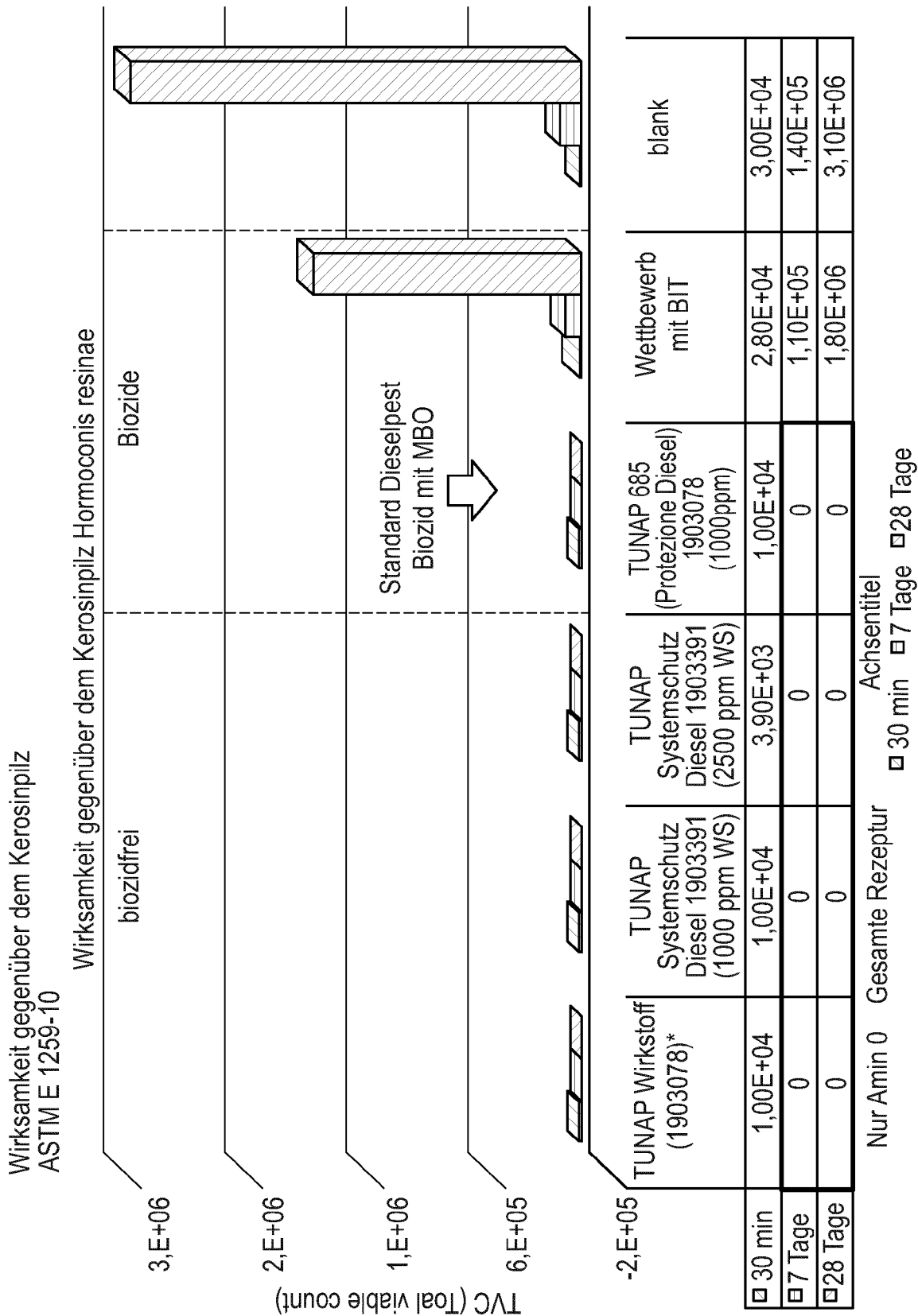
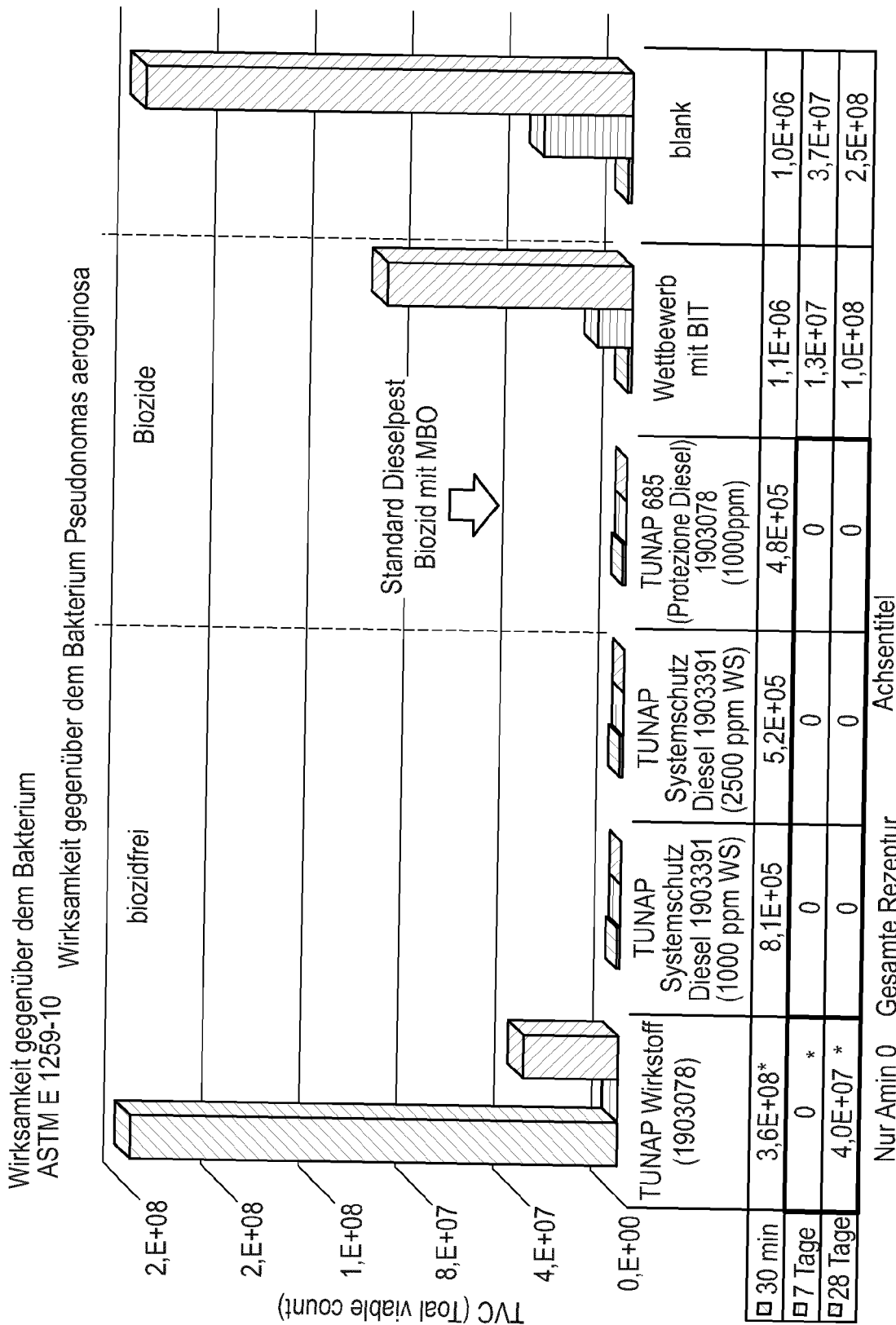


Fig. 2



*= Werte aus 1. ASTM-Test

Fig. 3



*= Werte aus 1. ASTM-Test. Der Blank der 1. Untersuchung lag nach 30 min im Mittel bei 3,3 E+08

Fig. 4

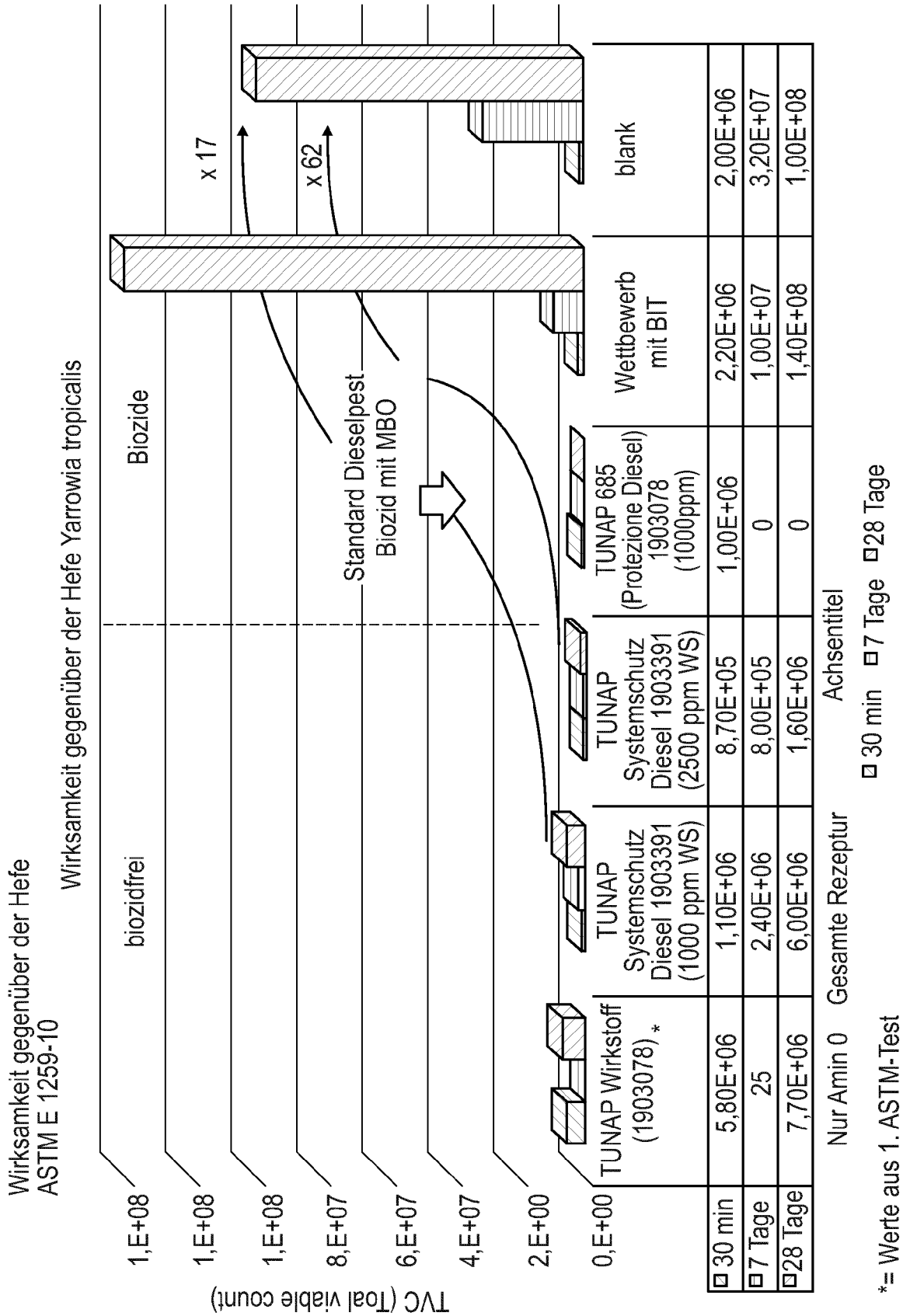


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 4966

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; STANIK, WINICJUSZ ET AL: "Fuel lubricity modifier", XP002804532, gefunden im STN Database accession no. 2017:1672597	1-3,5, 10,11	INV. C10L1/232
Y	* Zusammenfassung * & STANIK, WINICJUSZ ET AL: "Fuel lubricity modifier", POL., 10PP. CODEN: POXXA7, 31. Dezember 2017 (2017-12-31), -----	6	
X	DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; DE ASSIS, FRANCISCO ANTONIO: "Additive for internal combustion engines", XP002804533, gefunden im STN Database accession no. 2009:272426	1,2,4,5, 10,11, 13-15	
Y	* Zusammenfassung * & DE ASSIS, FRANCISCO ANTONIO: "Additive for internal combustion engines", BRAZ. PEDIDO PI, 6PP. CODEN: BPXXDX, 31. Dezember 2009 (2009-12-31), -----	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C10L
X	WO 2013/101256 A2 (BUTAMAX TM ADVANCED BIOFUELS [US]) 4. Juli 2013 (2013-07-04) * Ansprüche 1, 77; Tabelle 2 *	1,2,5, 10-15	
X	DE 10 2007 008532 A1 (AFTON CHEMICAL CORP [US]) 30. August 2007 (2007-08-30) * Anspruch 1; Tabelle 1 *	1,2,5, 10-15	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2021	Prüfer Klaes, Daphne
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 4966

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 393 058 A (OPPERMANN ROBERT A) 16. Juli 1968 (1968-07-16)	1,2,5, 7-13	
Y	* Ansprüche 1, 9; Beispiel 3; Tabelle 1 *	6	
X	US 2020/248089 A1 (SHANAHAN CHARLES [US] ET AL) 6. August 2020 (2020-08-06) * Ansprüche 1, 5; Beispiel 1 *	1,2,5, 10-15	
A,D	DE 10 2009 033161 A1 (SCHUELKE & MAYR GMBH [DE]) 27. Januar 2011 (2011-01-27) * Anspruch 1 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2021	Prüfer Klaes, Daphne
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 4966

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2021

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013101256 A2	04-07-2013	AU 2012363070 A1	03-07-2014
		BR 112014015992 A2	13-06-2017
		CA 2860488 A1	04-07-2013
		CN 104302744 A	21-01-2015
		EP 2798048 A2	05-11-2014
		JP 6605203 B2	13-11-2019
		JP 2015503656 A	02-02-2015
		JP 2019151855 A	12-09-2019
		KR 20140116175 A	01-10-2014
		MX 365334 B	30-05-2019
		US 2013227878 A1	05-09-2013
		WO 2013101256 A2	04-07-2013
		ZA 201404584 B	23-12-2015

DE 102007008532 A1	30-08-2007	BE 1018136 A3	01-06-2010
		CN 101024787 A	29-08-2007
		DE 102007008532 A1	30-08-2007
		SG 135110 A1	28-09-2007
		US 2007193110 A1	23-08-2007

US 3393058 A	16-07-1968	KEINE	

US 2020248089 A1	06-08-2020	AU 2020200507 A1	20-08-2020
		BR 102020001943 A2	11-05-2021
		CA 3070191 A1	31-07-2020
		CN 111500329 A	07-08-2020
		EP 3690009 A1	05-08-2020
		KR 20200095414 A	10-08-2020
		SG 10202000655Q A	28-08-2020
		US 2020248089 A1	06-08-2020

DE 102009033161 A1	27-01-2011	BR 112012000739 A2	15-09-2015
		CA 2765974 A1	20-01-2011
		CN 102469780 A	23-05-2012
		CN 104232185 A	24-12-2014
		DE 102009033161 A1	27-01-2011
		EP 2453741 A2	23-05-2012
		ES 2649574 T3	12-01-2018
		HU E037425 T2	28-08-2018
		JP 6062492 B2	18-01-2017
		JP 2012532970 A	20-12-2012
		JP 2014141678 A	07-08-2014
		JP 2015214697 A	03-12-2015
		KR 20120089430 A	10-08-2012
		MX 342424 B	28-09-2016
		PL 2453741 T3	30-03-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009033161 A1 **[0003]**
- DE 10340830 A1 **[0003]**
- DE 19961621 A1 **[0003]**
- WO 2009060057 A2 **[0003]**
- DE 19842116 A1 **[0003]**
- WO 2011006734 A2 **[0003]**
- EP 1800539 A1 **[0003]**
- EP 0330416 A1 **[0003]**
- EP 1512323 A1 **[0003]**
- WO 011041570 A2 **[0003]**