



---

## Sachstand

---

### Zu Umweltauswirkungen durch Treibstoffschnellablass

**Zu Umweltauswirkungen durch Treibstoffschnellablass**

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 049/17  
Abschluss der Arbeit: 28. Dezember 2017  
Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und  
Forschung

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Belastungsmenge</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Belastungsart und Auswirkung</b>	<b>6</b>
3.1.	Mineralölkohlenwasserstoffe (Alkane+Alizyklen)	10
3.2.	Cycloalkane	10
3.3.	Aromate	10

## 1. Einleitung

Immer wieder ereignen sich Notfallsituationen, in denen Kerosin abgelassen wird (Treibstoffnotablass), in Deutschland beispielsweise jüngst der in den Medien diskutierte Fall vom 8. September 2017 über Rheinland Pfalz.<sup>1</sup> Treibstoffnotablass (engl. fuel dumping) zählt neben einer Reihe anderer Punkte zu einem der durch Flugverkehr bedingten umweltrelevanten Probleme<sup>2</sup>:

**Table 1.2 ICAO inventory of aviation environmental problems**

Environmental Impact	Examples
Aircraft noise	Aircraft operations Engine testing Airport sources Sonic boom (due to supersonic aircraft)
Local air pollution	Aircraft engine emissions Emissions from airport motor vehicles Emissions from airport access traffic Emissions from other airport sources
Global phenomena	Long-range air pollution (e.g. acid rain) The greenhouse effect Stratospheric ozone depletion
Airport/infrastructure construction	Loss of land Soil erosion Impacts on water tables, river courses and field drainage Impacts on flora and fauna
Water/soil pollution	Pollution due to contaminated run-off from airports Pollution due to leakage from storage tanks
Waste generation	Airport waste Waste generated in-flight Toxic materials from aircraft servicing and maintenance
Aircraft accidents/incidents	Accidents/incidents involving dangerous cargo Other environmental problems due to aircraft accidents Emergency procedures involving <b>fuel dumping</b>

Source: Adapted from Crayston (1992, 5); Price and Probert (1995, 140)

- 
- 1 Ausgewählte Presseberichte: Die Rheinland-Pfalz vom 13. September 2017: <https://www.rheinpfalz.de/lokal/artikel/flugzeug-laesst-75-tonnen-kerosin-ueber-pfalz-ab-1/>; SWR aktuelle vom 22. November 2017: <https://www.swr.de/swraktuell/rp/kaiserslautern/treibstoff-ueber-kaiserslautern-abgelassen-50-tonnen-schwe-rer-kerosinregen/-/id=1632/did=20672764/nid=1632/4oei0y/index.html>; Focus online vom 20. Noveber 2017: [http://www.focus.de/regional/rheinland-pfalz/bezirksverband-pfalz-einzigartige-natur-und-kulturlandschaft-kerosin-gefaehrdet-pfaelzerwald\\_id\\_7868416.html](http://www.focus.de/regional/rheinland-pfalz/bezirksverband-pfalz-einzigartige-natur-und-kulturlandschaft-kerosin-gefaehrdet-pfaelzerwald_id_7868416.html); Der Mobilitätsmanager vom 14. Oktober 2017: <http://dmm.travel/news/artikel/lesen/2017/10/wenn-es-hochgiftiges-kerosin-regnet-82726/> [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].
  - 2 Quelle: Ben Daley, Air Transport and the environment, Seite 14, Routledge, ISBN-10: 0754672867, 2016 - 274 Seiten.

Die tatsächliche Belastung für Mensch und Umwelt werden seit Langem kontrovers diskutiert. **Für 2018 wird ein neues, durch die Umweltminister von Bund und Ländern beauftragtes Gutachten zur Belastung durch Fuel Dumping erwartet.**<sup>3</sup> Momentan läuft die Ausschreibung des Umweltbundesamtes mit dem Titel „Wissenschaftliche Erkenntnisse zu Rückständen / Ablagerungen von Kerosin nach sogenanntem Fuel Dumping“.<sup>4</sup>

## 2. Belastungsmenge

Im Oktober vergangenen Jahres äußerte sich die Bundesregierung in einer Antwort auf eine kleine Anfrage von Bündnis 90/Die Grünen (BT-Drucksache 18/9917 „Ablassen von Treibstoff durch Militärflugzeuge und zivile Luftfahrzeuge“) zu den Auswirkungen abgelassenen Treibstoffs auf die Erdoberfläche: „Der weitaus größte Teil des Nebels sinkt jedoch nicht zu Boden, sondern verdunstet noch in den höheren Luftschichten und verbleibt in der Atmosphäre, bis er durch die Strahlungsenergie der Sonne in Wasser und Kohlendioxid umgewandelt wird. Bei einem Treibstoffschnellablass in der Mindestflughöhe von 1 500 Metern, bei Windstille und einer Bodentemperatur von 15° Celsius sind es rechnerisch ca. 8 Prozent der insgesamt abgelassenen Treibstoffmenge, die den Erdboden erreicht. Damit lässt sich eine theoretische Bodenbelastung von 0,02 Gramm Kerosin pro Quadratmeter ermitteln.“ Diese Angaben stützen sich auf eine Veröffentlichung des Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Brandenburg im Zuge des Planfeststellungsbeschluss vom 13. August 2014 für den Ausbau des Verkehrsflughafens Schönefeld (Az.: 44/1-6441/1/101).<sup>5</sup>

Des Weiteren wird in der Antwort verwiesen auf Untersuchungen des TÜV Rheinland und eine „Studie des National Research Council, Kanada“. Diese Angaben beziehen sich auf eine kleine Anfrage aus dem Jahr 1997 (BT-Drucksache 13/6938<sup>6</sup>). Hierin antwortet das Bundesministerium für Verkehr am 12. Februar 1997 auf die Frage „Gibt es Untersuchungen zur Belastung von Pflanzen, Boden und Luft durch das Ablassen von Kerosin in Notfällen (sog. fuel dumps)? Falls ja, welche, von wem, mit welchen Ergebnissen?“: „Der TÜV Rheinland hat eine diesbezügliche Untersuchung durchgeführt und kommt zu dem Ergebnis, daß bei konservativer Abschätzung eine Summenkonzentration von maximal 0,2 mg/m<sup>3</sup> entsteht und zu einer vernachlässigbaren Kontamination des Bodens führt. Diese grundsätzlichen Annahmen werden durch eine Studie des National Research Council, Kanada bestätigt.“

---

3 Quelle: <https://www.swr.de/swraktuell/rp/gefahr-von-oben-wieder-kerosin-ueber-rheinland-pfalz-abgelassen/-/id=1682/did=20274526/nid=1682/38tz5/index.html> [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

4 Detaillierte Informationen zur Ausschreibung im Internet verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1661/dokumente/fkz\\_3717\\_51\\_102\\_0\\_anzeigentext\\_oea\\_10\\_2017.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1661/dokumente/fkz_3717_51_102_0_anzeigentext_oea_10_2017.pdf)

5 BT-Drucksache 18/9917: Antwort der Bundesregierung: „Ablassen von Treibstoff durch Militärflugzeuge und zivile Luftfahrzeuge“ vom 6. Oktober 2016.

6 Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Kerosinverrieselung bei einer Flugzeug-Notlandung über der Eifel, BT-Drucksache 13/6938 vom 13.02.1997.

### 3. Belastungsart und Auswirkung

In der bereits erwähnten Antwort der Bundesregierung vom 6.10.2016 werden folgende Hauptbestandteile des Flugturbinenkraftstoffes angegeben:

**Alkane** (20 - 60 Gew. Prozent), **Cycloalkane** (20 - 60 Gew.), **Aromate** (12-20 Gew. Prozent, z.B. Benzol), Heteroverbindungen < 1 Gew. Prozent, Additiv (FSII<sup>7</sup>) 0,1 - 0,2 Vol. Prozent.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den Flughafenausbau Frankfurt am Main wurde 2006 eine Stellungnahme der Anhörungsbehörde publiziert. Hierin entgegnet die Fraport AG Vorwürfen, dass eine „erhebliche Beeinträchtigungen von Umwelt oder Bevölkerung“ nicht auszuschließen sei, wie folgt: „Im Übrigen seien bisher nach Treibstoffnotablässen - trotz des Einsatzes empfindlicher Analyseverfahren - in keinem Fall Verunreinigungen durch Kerosin in Pflanzen- und Bodenproben aus den betroffenen (im Übrigen flughafenfernen) Gebieten festgestellt worden. Auch im normalen Flugbetrieb sei die Freisetzung von unverbranntem Kerosin unerheblich. Im Nahbereich des Flughafens liege die Gesamtkohlenwasserstoffimmission auf dem gleichen Niveau wie auch sonst in städtischen Bereichen. Der Flugverkehr habe daran keinen entscheidenden Anteil (G13.1, S. 105, 10 bis 20 µg/m<sup>3</sup>). Eine Beeinträchtigung von Pflanzen durch Kerosin sei daher nicht zu erwarten.“

Zudem wurde die laut Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG<sup>8</sup>) vorgesehene Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.<sup>9</sup> Darin werden die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft<sup>10</sup> analysiert.<sup>11</sup> Es wird hierin von betriebsdingt „erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Mensch“ geschrieben, aber auch festgehalten, dass durch ein Maßnahmenkonzept zur Kompensation Funktionsverluste und -beeinträchtigungen für Pflanzen und Tiere ersetzt bzw. ausgeglichen werden könnten. In diesem Kapitel wird allerdings nicht gesondert auf den Treibstoffschnellablass eingegangen, sondern vielmehr direkte Auswirkungen durch den Flughafen-Ausbau und -Betrieb angesprochen. Auf die Auswirkungen durch Treibstoffschnellablass wird in einem gesonderten Kapitel eingegangen:<sup>12</sup>

---

7 Fuel system icing inhibitor (FSII) ist ein Zusatzstoff zu Flugzeugtreibstoffen, um die Eisbildung zu verhindern.

8 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt geändert am 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370).

9 Quelle: [https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe\\_teil\\_c\\_entscheidungsgruende\\_ii.pdf](https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe_teil_c_entscheidungsgruende_ii.pdf) [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

10 Ebd. Seiten 335-471.

11 Quelle: [https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe\\_teil\\_c\\_entscheidungsgruende\\_ii.pdf](https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe_teil_c_entscheidungsgruende_ii.pdf) [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

12 Quelle: [http://fluglaerm.gigu.de/elemente/pdf/planfeststellung/2132\\_2503\\_%20Entscheidungsgrunde.pdf](http://fluglaerm.gigu.de/elemente/pdf/planfeststellung/2132_2503_%20Entscheidungsgrunde.pdf) [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

## **19 Sonstige Belange**

### **19.1 Treibstoffschnellablass (Fuel Dumping)**

Eine Gefahr für die Gesundheit von Menschen und eine Beeinträchtigung von Natur und Landschaft sowie von Flora und Fauna durch Immissionen eines notfallbedingten Ablassens von Kerosin besteht für die Umgebung des Verkehrsflughafens Frankfurt Main nicht. Auch eine Kontamination des Bodens durch abgelassenes Kerosin ist zur Überzeugung der Planfeststellungsbehörde nicht zu besorgen.

Flugzeugtypen für Kurz- und Mittelstrecken, wie etwa die Baureihen Airbus A300, Airbus A310 und Airbus A320 sowie etwa Boeing B737 und B757, verfügen von vornherein nicht über Vorrichtungen zum Treibstoffschnellablass. Diese Flugzeuge können, wenn dies geboten ist, auch mit vollen Tanks wieder landen. Ein Treibstoffschnellablass muss nur dann durchgeführt werden, wenn in einem unabweisbaren Notfall ein Flugzeug nach dem Start wieder landen muss und zur Herstellung des maximal zulässigen Landegewichtes (Maximum Landing Weight) das Treibstoffgewicht verringern muss. Über eine derartige Technik zum

---

Planfeststellungsbeschluss  
Ausbau Flughafen Frankfurt Main

- 2425 -

C Entscheidungsgründe  
III Materielles Recht

---

Ablassen von Kerosin verfügen Langstreckenflugzeuge, wie beispielsweise Flugzeuge der Baureihen Airbus A330 und A340, Boeing B747, B767 und B777 sowie die MD11 und die DC10.

Soweit in notfallbedingten Einzelfällen bei den Flugzeugtypen, die über entsprechende Vorrichtungen verfügen, zur Herstellung des zulässigen Landegewichtes Treibstoff abgelassen werden muss, schreiben die Vorschriften der Internationalen Organisation für Zivilluftfahrt (International Civil Aviation Organisation (ICAO)) für diesen Vorgang eine Mindesthöhe von 6.000 Fuß, d. h. etwa 1.830 Meter, über Grund vor (vgl. ICAO Doc 4444 - Air Traffic Management, Amendment 4 (Nov 2005), 15.5.3.1.2). Meist erfolgt das Fuel Dumping jedoch in einer Flughöhe von vier bis acht Kilometern. Zudem soll eine Fluggeschwindigkeit von mindestens 500 km/h eingehalten werden. In der Praxis sind es in der Regel 600 bis 700 km/h. Von der Deutschen Flugsicherung (DFS) wird dem betroffenen Flugzeug nach Möglichkeit ein Luftraum mit geringem Flugverkehr über einem Gebiet mit möglichst geringer Besiedlung zugewiesen. In der Nähe des Frankfurter Flughafens finden daher grundsätzlich keine Dumpingvorgänge statt. Dies ist der folgenden Auflistung zu entnehmen:



Planfeststellungsbeschluss  
Ausbau Flughafen Frankfurt Main

- 2427 -

C Entscheidungsgründe  
III Materielles Recht

Beim Treibstoffschnellablass wird das Kerosin über ein Düsensystem an den äußeren Flügelenden in kleinen Tröpfchen an die Atmosphäre abgegeben, wo es durch die Wirbelbildung hinter dem Flugzeug fein zerstäubt wird. Der weitaus größte Teil des freigesetzten Treibstoffs verdunstet in den höheren Luftschichten und wird durch die Strahlungsenergie der Sonne zu Wasser und Kohlendioxid abgebaut. Nur ein Bruchteil des im Notfall abgelassenen Kerosins erreicht, weit gestreut und in äußerst geringen, kaum nachweisbaren Konzentrationen, überhaupt den Erdboden.

Abschätzungen zufolge treffen bei einer Freisetzung in einer Höhe von 1500 Metern bei Windstille und einer Bodentemperatur von 15 °Celsius (C) rechnerisch etwa 8 % der insgesamt abgelassenen Treibstoffmengen auf dem Boden auf. Daraus lässt sich für die vorgeschriebene Mindestgeschwindigkeit von 500 km/h eine Bodenbelastung von 0,02 g/m<sup>2</sup> ermitteln. Die bei dieser Betrachtung vorausgesetzte Windstille ist unter realen Bedingungen allerdings äußerst unwahrscheinlich. Vielmehr ist bereits bei geringen Luftbewegungen davon auszugehen, dass der freigesetzte Treibstoff nahezu völlig verdunstet, ehe er die Erdoberfläche erreichen kann. Somit konnten bislang nach einem Fuel Dumping weder in Pflanzen noch in Bodenproben Rückstände von Kerosin nachgewiesen werden.

Auch die verbleibende Konzentration in der Atemluft ist derart gering, dass eine gesundheitlich relevante Exposition der Bevölkerung nicht anzunehmen ist (vgl. dazu Tessa-raux/Mach/Koss, „Flugzeugtreibstoffe und Flugzeugemissionen - Eine Risikocharakterisierung für Flughafenanwohner am Beispiel des Hamburger Flughafens“, Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin 1998, Seite 140).

Daher ist die Planfeststellungsbehörde davon überzeugt, dass durch das Ablassen von Kerosin im Notfall weder die Gesundheit von Menschen noch die Umwelt gefährdet ist.

Die in Einwendungen erhobene Behauptung, Flugzeuge ließen im regulären Landeanflug Treibstoff in unmittelbarer Nähe des Flughafens Frankfurt Main ab, trifft nicht zu, wie die dargestellten Aufzeichnungen erweisen. Es handelt sich bei dieser Beobachtung um Verwirbelungen von Kondenswasser, die von den Tragflächenkanten ausgehen und bei hoher Luftfeuchtigkeit hinter landenden Flugzeugen als Dunstfahnen sichtbar werden.

Quelle: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung: Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Verkehrsflughafens Frankfurt Main. Wiesbaden, 18. Dezember 2007. Im Internet abrufbar unter: <http://fluglaerm.gigu.de/dokumente.htm>; Gesamtverzeichnis: [https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe\\_titel\\_inhaltsverzeichnis.pdf](https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/HMWVL/plafe_titel_inhaltsverzeichnis.pdf)

Analysen, die unmittelbar nach einem Treibstoffnotablass bzw. im Zeitverlauf danach die betroffene Region durch Probenentnahme untersuchen, konnten im Zuge dieser Arbeit nicht gefunden werden. Eine derartige Analyse ist besonders wichtig, um die tatsächliche lokale Konzentration der belastenden Stoffe einschätzen zu können.

### 3.1. Mineralölkohlenwasserstoffe (Alkane+Alizyklen)

In der Stoffdatenbank STARS des Umweltbundesamtes<sup>13</sup> werden zur Umwelttoxizität von Mineralölkohlenwasserstoffen folgende Angaben gemacht:

**„Mineralöle (unlegiert, Schmieröle) werden als schwach bis mäßig giftige Substanzen gegenüber Warmblütern eingeschätzt. Es sind gefährliche Wasserschadstoffe mit Giftwirkung auf Fische und Plankton. Zersetzung der gesättigten KW durch bestimmte Bakterien möglich, biochemisch in Gewässern aber schwer abbaubar. Durch Chlor oder Ozon sind sie kaum oxidabel.“**

In Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999; BGBl, Nr. 36 vom 16.07.1999<sup>14</sup> werden Bodenwerte, welche die Erforderlichkeit von Prüfungen bzw. Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen sowie von Vorsorgemaßnahmen indizieren, angegeben. Für Mineralölkohlenwasserstoffe, unter die dort n-Alkane, Isoalkane, Cycloalkane und aromatische Kohlenwasserstoffe fallen, liegt dieser Wert bei 0,2 mg/l.

### 3.2. Cycloalkane

In der Stoffdatenbank STARS des Umweltbundesamtes werden zur Umwelttoxizität von Cycloalkanen folgende Angaben gemacht:

**„Chemisch sind die Cycloalkane ziemlich reaktionsträge, weshalb sie als Lösungsmittel Verwendung finden können. In der Natur kommen Cyclopentan, -hexan und -heptan im Erdöl vor. Nur wenige Cycloalkane finden technische Verwendung, so z.B. Cyclohexan und Cyclododecan als Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Caprolactam bzw. Laurinlactam und ihrer Dicarbonsäuren für die Herstellung von Polyamiden.“**

### 3.3. Aromate

In der Stoffdatenbank STARS des Umweltbundesamtes werden zur Umwelttoxizität von Aromaten folgende Angaben gemacht:

**„Die Aromaten gehören zu den wichtigsten Rohstoffen, die in Kunststoffen und Synthesefasern vertreten sind. In der Natur sind aromatische Verbindungen ubiquitär. Sie finden sich in Steinkohle, im Boden, in Pflanzen, im menschlichen und tierischen Körper. Da aromatische Verbindungen als Gewässer- und Luftverunreinigungen aus Autoabgasen, industrieller Produktion,**

---

13 Die Datenbank ist im Internet abrufbar und recherchierbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/portale/stoffdatenbank-stars> [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

14 Im Internet abrufbar unter: [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&jumpTo=bgbl199s1554.pdf](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl199s1554.pdf) [zuletzt abgerufen am 18. Dezember 2017].

**Pestizid-Rückständen usw. praktisch ubiquitär sind, kommt ihrer Carcinogenität und ihrer reduzierten Emission entscheidende Bedeutung zu. Aromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzol werden im Vergleich zu aliphatischen Kohlenwasserstoffe in ihrer ökotoxikologischen Relevanz kritischer bewertet. Die WGK<sup>15</sup>=3 resultiert aus der Carcinogenität am Menschen, verknüpft mit der hohen Mobilität im Boden. Der biologische Abbau der aromatischen Verbindungen verläuft häufig über Arenoxide und auch kondensierte Ringsysteme lassen sich mikrobiologisch abbauen. Der Bioabbau der aromatischen Kohlenwasserstoffe zeigt folgende Reihenfolge in der Abbaugeschwindigkeit: Schwefelaromat > 1 > 3 > 2 > 5-Ringe. Das Vorhandensein von Naphthalinstrukturen setzt die Bioverfügbarkeit herab.“**

Laut Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999; BGBl, Nr. 36 vom 16.07.1999 gibt es für die im Zusammenhang mit Flugturbinenkraftstoffen besonders wichtigen Aromaten folgende Prüfwertgrenzen: BTEX (leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe, Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol, Styrol, Cumol): 0,02 mg/l und Benzol selbst: 0,001 mg/l.

Es wird abschließend darauf hingewiesen, dass es verschiedene wissenschaftliche Arbeiten gibt, in denen Ansätze zur mathematischen Modellierung von Treibstoffschnellablass gibt.

Bereits 1983 untersuchte Clewell am "Air Force Engineering and Services Center" in Florida, USA die Bodenkontamination durch aus Flugzeugen abgelassenen Treibstoff.<sup>16</sup> Hierin wird festgehalten, dass ein Umweltproblem darin gesehen wird, dass der Kraftstoff Boden- oder Wasserressourcen kontaminieren kann. Allerdings sei dies im Falle von sog. JP-4 Kraftstoff unwahrscheinlich, während die Wahrscheinlichkeit einer Kontamination beim Abwurf von JP-8 oder Jet A erheblich höher sei. Diese Arbeit wird u.a. in zwei weiteren, ebenfalls bereits älteren wissenschaftlichen Arbeiten zitiert. 1994 bestätigen Wissenschaftler in den USA diese Erkenntnis erneut.<sup>17</sup> 1996 veröffentlichen drei Wissenschaftler eine Arbeit, in der sie ein numerisches Modell zur Vorhersage der Auswirkungen von Treibstoffablass entwickeln.<sup>18</sup>

\*\*\*

---

15 Wassergefährdungsklasse.

16 H. J. CLEWELL, III. "Ground contamination by fuel jettisoned from aircraft in flight", Journal of Aircraft, Vol. 20, No. 4 (1983), pp. 382-384. <https://doi.org/10.2514/3.44881>.

17 Todd R. Quackenbush, Milton E. Teske, Constantini E. Polymeropoulos. (1994) A model for assessing fuel jettisoning effects. Atmospheric Environment 28:16, 2751-2759 Online publication date: 1-Sep-1994.

18 Karl D. Pfeiffer, Dennis W. Quinn, Clifton E. Dungey. (1996) Numerical model to predict the fate of jettisoned aviation fuel. Journal of Aircraft 33:2, 353-362 Online publication date: 1-Mar-1996.