



Richtlinie

AD I-007 D

Gegenstand:

Treibstoffanlagen und Betankung von Luftfahrzeugen auf Flugplätzen

Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 043.3

Rechtsgrundlagen:

- Art. 3 des Luftfahrtgesetzes (LFG; SR 748.0)
- Art. 3 Abs. 2 und Abs. 3 der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL; SR 748.131.1)
- Art. 11 der Verordnung des UVEK über die Flugplatzleiterin oder den Flugplatzleiter (Flugplatzleiterverordnung; SR 748.131.121.8)
- Art. 22 des Gewässerschutzgesetzes (GSchG; SR 814.20)
- Art. 32a der Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201)
- Anhang 2 Ziff. 33 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV; SR 814.318.142.1)
- Art. 1 der Verordnung über das Inverkehrbringen und die Marktüberwachung von Gefahrgutumschliessungen (GGUV; SR 930.111.4)
- Art. 10 der Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (ChemV; SR 813.11)
- Verordnung (EU) Nr. 139/2014 der Kommission vom 12. Februar 2014 zur Festlegung von Anforderungen und Verwaltungsverfahren in Bezug auf Flugplätze gemäss der Verordnung (EG) Nr. 216/2008
- Anhang 14 zum Übereinkommen vom 7. Dezember 1944 über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO Anhang 14; SR 0.748.0)
- ICAO Doc 9977: Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply

Adressaten: Flugplatzhalter und Flugplatzleiter/innen

Ausgabestand: Inkraftsetzung vorliegende Version: 3. April 2025
Vorliegende Version: 1.5
Inkraftsetzung Erstveröffentlichung: 1. September 2011

Verfasser: Abteilung Sicherheit Infrastruktur

Genehmigt am / durch: 11. Januar 2021 / BAZL Amtsleitung
3. April 2025 (Version 1.5) / Leiter Abteilung Sicherheit Infrastruktur

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck	3
2	Geltungsbereich	3
3	Begriffsbestimmungen und Abkürzungen.....	4
4	Treibstoffanlagen und Betankungsstellen.....	8
5	Betankungsablauf.....	16
6	Unterhalt und Kontrollen.....	21
7	Aufsicht	26
8	Inkrafttreten.....	27
9	Anhänge	28

1 Zweck

Diese Richtlinie regelt die luftfahrttechnischen Sicherheitsanforderungen an den Bau und Unterhalt von Flugtreibstoffanlagen, die betrieblichen Anforderungen an die Betankung von Luftfahrzeugen sowie die Anforderungen an die Kontrollen der Anlagen und der Treibstoffqualität.

2 Geltungsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt als Praxis für alle bestehenden und neuen Betankungsanlagen für Luftfahrzeuge auf schweizerischen Zivilflugplätzen (inkl. Heliports und zivil mitbenutzten Militärflugplätzen). Soweit diese Richtlinie nichts anderes vorsieht, ist sie sinngemäss auch für Rücktankungen von Treibstoffen anwendbar.

Diese Richtlinie regelt *nicht* die Anforderungen an die Anlagen für die Lagerung und den Umschlag von Treibstoffen für Kraftfahrzeuge. Hingegen erlässt sie Massnahmen zur deutlichen Unterscheidung der verschiedenen Treibstoffe.

Die internationalen JIG-Standards¹ sind in der Schweiz als hohe Qualitätsstandards im Bereich Betankung anerkannt. Allerdings würde die direkte Anwendbarkeit dieser Standards für alle Flugplätze gegen den Grundsatz der Verhältnismässigkeit verstossen. Die Richtlinie wendet daher Mindestanforderungen an, die häufig weniger weit gehen als die JIG-Standards. Für Anlagen zur Betankung des Linien- und/oder Charterverkehrs sind nach dem aktuellen Stand der Technik zusätzlich die Empfehlungen der JIG-Standards anwendbar.

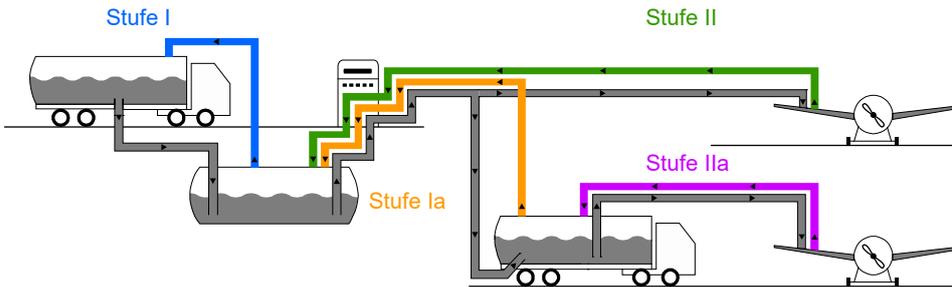
Es stehen den Adressaten, die von einer Richtlinie betroffen sind, auch andere Wege offen, um die Einhaltung der Anforderungen zu gewährleisten (Art. 3 Abs. 3 VIL).

Werden die Bestimmungen der vorliegenden Richtlinie umgesetzt, so kann gemäss Art. 3 Abs. 3 VIL davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen nach den internationalen Normen, Empfehlungen und technischen Vorschriften erfüllt sind. Wird hingegen davon abgewichen, so muss dem BAZL ein Nachweis zur Prüfung und Freigabe eingereicht werden, der aufzuzeigen vermag, dass die technischen Anforderungen auf andere Weise erfüllt werden und ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird.

¹ Die JIG-Standards sind im ICAO Doc 9977 erwähnt.

3 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen

ACI	Airports Council International
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
AGVS	Auto Gewerbe Verband Schweiz
APU	Auxiliary Power Unit, Hilfstriebwerk
ASTM	American Society for Testing and Materials
AvGas	Aviation Gasoline, Flugbenzin: - AvGas 100LL (gemäss ASTM D910 oder Defence Standard 91-90) - AvGas UL 91 (gemäss ASTM D7547 oder Defence Standard 91-90)
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
Betankung	Das Befüllen eines Kraftstoffbehälters mit einem flüssigen Kraftstoff
Betankungsstellen	Betankungsstellen sind vom Flugplatzhalter für die Betankung festgelegte Standorte auf dem Vorfeld.
Betankungsverfahren	- Druckbetankung (mit Tankwagen oder mit Dispenser-Fahrzeug) - offene Betankung (mit Tankwagen oder Zapfsäule)
CAT	Commercial Air Transport, Gewerblicher Luftverkehr
ChemV	Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen
Charterverkehr	Gelegentliche gewerbliche Flugverbindungen, bei denen Reiseveranstalter bei einer Fluggesellschaft bestimmte Flüge kaufen
Diesel	Diesel für Kraftfahrzeuge (gemäss EN 590)
EI	Energy Institute, London
EN	European Norms, Europäische Normen
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
FATO	Final approach and take-off area, Endanflug- und Startfläche für Helikopter

<p>Gasrückführung</p>	<p>Stufe I: Die beim Befüllen des Lagertanks verdrängten organischen Gase und Dämpfe werden erfasst und in den Transportbehälter (Tankwagen) zurückgeführt.</p> <p>Stufe Ia: Die beim Befüllen von Betankungsfahrzeugen verdrängten organischen Gase und Dämpfe werden erfasst und in den Lagertank zurückgeführt.</p> <p>Stufe II: Die beim Befüllen von Luftfahrzeugen verdrängten organischen Gase und Dämpfe werden erfasst und in den Lagertank zurückgeführt.</p> <p>Stufe IIa: Die beim Befüllen von Luftfahrzeugen verdrängten organischen Gase und Dämpfe werden erfasst und in das Betankungsfahrzeug zurückgeführt.</p> 		
<p>Gefahrenklasse der Treibstoffe</p>	<p>AvGas MoGas</p>	<p>Entzündbare Flüssigkeiten 2 (H225, Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar, Flammpunkt $\leq 23\text{ °C}$ und Siedepunkt $> 35\text{ °C}$)²</p>	
<p>Jet Fuel Diesel</p>	<p>Entzündbare Flüssigkeiten 3 (H226, Flüssigkeit und Dampf entzündbar, Flammpunkt von 23 °C bis 60 °C)²</p>		
<p>Gefährliche Stellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entlüftungsöffnungen der Treibstofftanks des Luftfahrzeuges - Einfüllstutzen beim Luftfahrzeug bei offener Betankung - Entlüftungsöffnungen des Lagertanks bei Rücktankungen 		

² VKF-Brandschutzrichtlinie 26-15, *Gefährliche Stoffe*, 6.9.2017

Gefahrenzonen ³	Zone 0	<p>Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.</p> <p>Das Innere von Behältern, Anlagen, Apparaten und Rohren wird in der Regel als Zone 0 betrachtet.</p>
	Zone 1	<p>Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.</p> <p>Zone 1 ist in der Regel vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der näheren Umgebung der Zone 0; - in der näheren Umgebung von Beschickungsöffnungen; - im näheren Bereich um Füll- und Entleereinrichtungen; - im näheren Bereich von nicht ausreichend dichtenden Stopfbüchsen (z. B. an Pumpen und Schiebern); - im näheren Bereich von leicht zerbrechlichen Geräten.
	Zone 2	<p>Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.</p> <p>Zone 2 ist in der Regel vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der näheren Umgebung der Zone 0 oder 1; - in der näheren Umgebung von Sicherheitsventilen; - in Lagerräumen für brennbare Flüssigkeiten und Gase in geschlossenen Behältern. <p>Im Allgemeinen erstreckt sich die Zone 2 mindestens bis zu einer Distanz von 3 m um die Betankungseinfüllöffnungen von Luftfahrzeugen, Belüftungsöffnung eines Tanks und Betankungsausrüstungen herum.</p>
GGUV	Verordnung über das Inverkehrbringen und die Marktüberwachung von Gefahrgutumschliessungen	
GPU	Ground Power Unit, Bodenstromaggregat	
GSchG	Gewässerschutzgesetz	
GSchV	Gewässerschutzverordnung	
Gewerblicher Luftverkehr	Betrieb von Luftfahrzeugen zur Beförderung von Fluggästen, Fracht oder Post gegen Entgelt oder sonstige geldwerte Leistungen	
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service, Medizinische Nottransporte mit Helikoptern	
ICAO	Internationale Zivilluftfahrt-Organisation	
Jet Fuel	<p>Flugpetrol, Kerosin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jet A-1 (gemäss ASTM D1655 oder Defence Standard 91-91) 	

³ SUVA-Merkblatt 2153, *Explosionsschutz: Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen*, 28.6.2019

JIG	Joint Inspection Group
KVU	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz
Linienverkehr	Regelmässige gewerbliche Flugverbindungen für Passagiere, Luftfracht und Luftpost
LFG	Luftfahrtgesetz
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
MoGas	Motor Gasoline, Autobenzin: - Unverbleite Ottokraftstoffe (gemäss EN 228)
NCC	Non-commercial operations with complex motor-powered aircraft, nichtgewerblichen Flugbetrieb mit technisch komplizierten motorgetriebenen Luftfahrzeugen
NCO	Non-commercial operations with other than complex-motor-powered aircraft, nichtgewerblichen Luftverkehr mit anderen als technisch komplizierten motorgetriebenen Luftfahrzeugen
NIN	Niederspannungs-Installationsnorm
SAF	Sustainable Aviation Fuel, Nachhaltiger Flugtreibstoff (gemäss ASTM D7566)
SAR	Search and Rescue, Such- und Rettung
SDR	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
SPO	Specialised Operations, spezialisierter Flugbetrieb
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
TM	Technische Mitteilung
Treibstoffanlagen	- Stationäre Betankungsanlagen - Mobile Betankungsanlagen (Betankungsfahrzeug oder -anhänger, Fässer, Kanister)
VIL	Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt
VKF	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen
WeT	Weisung „Schutzmassnahmen gegen gefährdende Wirkungen des elektrischen Stromes in Tankanlagen mit oder ohne Bahnanschluss“ des ESTI

4 Treibstoffanlagen und Betankungsstellen

4.1 Standort

Die Treibstoffanlagen dürfen die Sicherheitsstreifen und Hindernisfreihalteflächen von Pisten, FATO und Rollwegen nicht beeinträchtigen. Die Betankungsstellen sind so anzuordnen, dass der Rollverkehr nicht behindert wird.

Bei der Wahl des Standortes der Betankungsstellen ist darauf zu achten, dass die zu betankenden Luftfahrzeuge einen genügenden Abstand zu Gebäuden aufweisen. Die Vorschriften und Anforderungen gemäss der zuständigen kantonalen Brandschutz- und Gewässerschutzbehörde sind dabei zu beachten und einzuhalten.

Im Innern von Gebäuden ist die Betankung von Luftfahrzeugen untersagt. Für die Be- und Enttankung von Luftfahrzeugen bei Instandhaltungsarbeiten ist die diesbezügliche [TM des BAZL](#) (73.930-70) zu konsultieren. Ansonsten werden die Bedingungen für den Luftfahrzeugunterhalt in Gebäuden durch die Brandschutznormen sowie die einschlägigen Vorschriften der SUVA geregelt.

Ladestationen für Elektroflugzeuge dürfen sich im Innern von Gebäuden befinden und dort verwendet werden, sofern die Vorschriften der NIN (SN 411000:2015) eingehalten werden.

4.2 Getrennte Anlagen für jede Treibstoffqualität

Auf einem Flugplatz dürfen unterschiedliche Treibstoffe nur in Anlagen gelagert werden, die rohrleitungsmässig vollständig voneinander getrennt sind. Für die Einlagerung sind für jeden Tank separate Produktleitungen, wenn möglich mit kodierten Anschlüssen, zu verwenden. Für die Auslagerung sind für jede Treibstoffqualität separate Produktleitungen zu verwenden. Bei Anlagen mit mehreren Flugbenzinarten (z. B. AvGas und MoGas) können die Gasrückführleitungen wie bei Strassentankstellen zusammengefasst werden. Dabei sind die massgeblichen Vorschriften bezüglich des Brandschutzes, Explosionsschutzes, Arbeitnehmerschutzes und Umweltschutzes zu beachten.

4.3 Material

Für das Lagern und Umfüllen von Treibstoffen dürfen nur geerdete Metallbehälter oder Gebinde aus Kunststoff (Nutzvolumen bis 1'000 Liter), die zu diesem Zweck vorgesehen sind, verwendet werden.

Folgende Materialien (sofern sie mit Treibstoff in Berührung kommen) dürfen beim Bau von Treibstoffanlagen nicht verwendet werden:

- Kupferleitungen;
- galvanisierte Rohre;
- kadmierte oder verzinkte Teile (wie z. B. Schrauben);
- Rohre, Gefässe und andere Teile aus Kunststoff, mit Ausnahme der Gebinde (Nutzvolumen bis 1'000 Liter), die zu diesem Zweck vorgesehen sind.

4.4 Tankausrüstung

Alle Lagertanks müssen den Anforderungen des GSchG und der GSchV, den Vollzugshilfen der KVV und der WeT des ESTI genügen und die in der Tabelle 1 aufgeführten technischen Anforderungen erfüllen.

Erdverlegte Tanks	Freistehende Tanks (> 3'000 l)	Kleine freistehende Tanks (≤ 3'000 l) oder mobile Tanks (inkl. Betankungsfahrzeuge)
Für Flugtreibstoffe geeignete vollständige Innenbeschichtung, sofern der Lagertank nicht aus Aluminium oder rostfreiem Stahl hergestellt ist.		
Wirksame, leicht zugängliche Wasserentnahmeverrichtung am tiefsten Punkt des Tanks mit fest installiertem geschlossenem Prüfsystem.	Wirksame, leicht anwendbare Wasserentnahmeverrichtung am tiefsten Punkt des Tanks mit fest installiertem oder portablen Prüfsystem.	
"Schwimmende" Saugleitung.	"Schwimmende" Saugleitung oder Saugleitung mit einem Ansaugpunkt mindestens 10 cm über dem tiefsten Punkt des Tanks.	
Wasserdichter Mannlochschaft.		Wasserdichter Mannlochschaft oder mindestens eine Kontrollöffnung.
Doppelwandig und Zwischenräume mit einem Leckanzeigesystem überwacht.	Doppelwandig oder eine Auffangwanne, resp. ein Retentionsbecken, welche mindestens das gesamte Nutzvolumen des Tanks aufnehmen kann.	

Tabelle 1 Technische Anforderungen für Lagertanks

4.5 Bezeichnungen

4.5.1 Nomenklatur

Sämtliche Behälter für Treibstoffe, einschliesslich Betankungsfahrzeuge sowie die Einfüllstutzen der Treibstoffanlagen, sind entsprechend ihrem Inhalt deutlich zu kennzeichnen, wobei folgende Begriffe zu verwenden sind:

- für Flugbenzin: AVGAS 100LL
 AVGAS UL 91
- für Flugpetrol (Kerosin): JET A-1
- für Autobenzin: MOGAS 98⁴
- für Diesel: DIESEL

Hinweis: Für die Bezeichnung der Gefahrgüter sind die entsprechenden Bestimmungen gemäss Art. 10 ChemV zu beachten.

⁴ Zur Sicherstellung, dass nur Autobenzine gemäss den Angaben aus dem Flughandbuch betankt werden, ist eine eindeutige Bezeichnung des MoGas-Typs erforderlich (z.B. MoGas 95, MoGas 98, MoGas 100 oder MoGas V-Power 100).

Sustainable Aviation Fuel (SAF; nachhaltiger Flugtreibstoff gemäss ASTM D7566) spielt im Luftverkehr eine wichtige Rolle bei der Reduzierung von fossilen CO₂-Emissionen. Zurzeit kann SAF nur als Mischungskomponente von Jet A/A-1 eingesetzt werden, um ASTM D1655 (Jet A/A1 Anforderungen) zu erfüllen. Nach dem Mischen mit fossilem Jet A/A-1 (maximaler SAF-Anteil 50 %) ist der gemischte Treibstoff gemäss ASTM D1655 zertifiziert und erfüllt ab diesem Moment die Jet A/A-1 Anforderungen. In gemischter Form ist SAF entsprechend vollständig kompatibel mit der bestehenden Infrastruktur und Flugzeugtechnik (Treibstoffversorgungssysteme, Flugzeuge, Triebwerke).

4.5.2 Farbcode

Um die Gefahr einer Falschbetankung von Luftfahrzeugen zu vermeiden, sollen die Zapfsäulen an Treibstoffanlagen und Betankungsfahrzeugen – gemäss der internationalen Norm EI Standard 1542 (Ausnahme für AvGas UL 91) – farblich wie folgt gekennzeichnet werden.

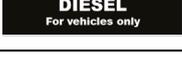
Treibstoff	Hintergrund	Rand	Schrift	Beispiel
AvGas 100LL	Rot	-	Weiss	
AvGas UL 91	Rot	Grün	Weiss	
MoGas 95	Grün	-	Weiss	
MoGas 98	Grün	-	Weiss	
MoGas V-Power 100	Grün	-	Weiss	
Jet A-1	Schwarz	-	Weiss	
Diesel (Kraftfahrzeuge)	Schwarz	-	Weiss	

Tabelle 2 Farbcode für die Schilder

Im Hinblick auf eine mögliche Verwechslungsgefahr zwischen dem Flugtreibstoff Jet A-1 und dem Treibstoff Diesel ist zum Hinweis, dass dieser nur für Kraftfahrzeuge benutzt werden darf, auf die Schilder für Diesel eine zusätzliche Beschriftung „*For vehicles only*“ oder in lokaler Sprache anzubringen.

Je nach Treibstoffart sind die Zapfventile (Zapfpistolen) an festen sowie mobilen Treibstoffanlagen mit einem unterschiedlich farbigen Schutzüberzug inklusive Produktplakette auszurüsten. Der Schutzüberzug für AvGas UL 91 ist grün, um eine bessere Unterscheidung von AvGas 100LL zu ermöglichen.

Treibstoff	Schutzüberzug	Produktplakette	Schrift	Beispiele	
AvGas 100LL	Rot	Rot	Weiss		
AvGas UL 91	Grün	Rot	Weiss		
MoGas 95	Grün	Grün	Weiss		
MoGas 98	Grün	Grün	Weiss		

MoGas V-Power 100	Grün	Grün	Weiss		
Jet A-1	Schwarz	Schwarz	Weiss		
Diesel (Kraftfahrzeuge)	Schwarz	Schwarz	Weiss		

Tabelle 3 Farbcode für die Zapfpistolen

Um die Gefahr einer Falschbetankung zu minimieren, wird empfohlen, eine Schutzabdeckung mit einer angemessenen Beschriftung gemäss Tabelle 2 über den Zapfpistolen für Jet A-1 anzubringen.



Abbildung 1 Beispiel einer Schutzabdeckung mit der Beschriftung Jet A-1 über der Zapfpistole

Hinweis: Der Treibstofftransport auf öffentlichen Strassen mittels mobilen Betankungsanlagen richtet sich nach den Bestimmungen der GGUV und der SDR, bzw. der ADR. Darüber hinaus sind die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung an den Bau und die Ausrüstung von Betankungsanlagen zu beachten.

4.6 Filter

Für die Betankung von Luftfahrzeugen sollen die folgenden Filter verwendet werden.

4.6.1 Jet A-1

- Filter-Wasserabscheider, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1581 *aviation fuel filter/water separators*) zertifiziert sind; oder
- *Dirt Defence Filters*, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1599 *aviation fuel dirt defence filters*) zertifiziert sind, in Verbindung mit einem *Electronic Water Sensor*, welcher gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1598 *aviation electronic water sensor*) zertifiziert ist;⁵ oder

⁵ JIG Operations Bulletin 130 - Introducing Dirt Defence Filtration in the JIG Standards, 20.8.2020

- *Water Barrier Filtration* (WBF) Elemente, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1588 *aviation fuel water barrier filters*) zertifiziert sind.⁶

4.6.2 AvGas 100LL, AvGas UL 91 und MoGas 98

- Filter-Wasserabscheider, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1581 *aviation fuel filter/water separators*) zertifiziert sind; oder
- Microfilter, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1590 *aviation fuel microfilters*) zertifiziert sind, wobei die zulässige Durchlässigkeit seiner Filterelemente 5 µm unabhängig vom Treibstofftyp (AvGas oder MoGas) nicht überschritten werden darf; oder
- *Dirt Defence Filters*, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1599 *aviation fuel dirt defence filters*) zertifiziert sind;⁶ oder
- *Water Barrier Filtration* (WBF) Elemente, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard (EI 1588 *aviation fuel water barrier filters*) zertifiziert sind.⁶

4.6.3 Vorfälle mit Monitorfilter und entsprechende Massnahmen

In den letzten Jahren gab es mehrere Vorfälle von Leistungsschwankungen des Motors aufgrund von verunreinigtem Kraftstoff. Der Grund dafür war, dass sich einige Monitorfilter (*Super Absorbant Polymers* [SAP]) insbesondere bei Differenzdrücken von mehr als 15 psi zersetzten. Deshalb sollen, wo technisch und verhältnismässig umsetzbar, sämtliche Filtermonitore aus den Systemen zur Betankung von Luffahrzeugen entfernt worden sein. Wo bei bestehenden Treibstoffanlagen aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse ein Einbau der neuen Filterbehälter nicht möglich ist, muss sichergestellt werden, dass:

- a) die Differenzdrücke einen Wert von 15 psi nicht übersteigen;
- b) die Monitorfilterelemente gemäss EI 1583 zertifiziert sind;
- c) dem Flugtreibstoff keine Frostschutz-Additive gegen die Vereisung zugefügt worden sind.



Abbildung 2 Beispiel mit technisch umsetzbarer Umrüstung
[AFF⁷ 2018, EI / JIG, End of the Filter Monitor]



Abbildung 3 Beispiel, wo Umrüstung aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse nicht möglich ist [AFF⁷ 2018, EI / JIG, End of the Filter Monitor]

⁶ JIG Operations Bulletin 147 - *Water Barrier Filtration* (CDFX B), 5.4.2023

⁷ Aviation Fuel Forum (IATA)

Für den Fall, dass ein Filter noch nicht nach dem internationalen EI-Standard zertifiziert ist, darf die zulässige Durchlässigkeit seiner Filterelemente unabhängig vom Treibstofftyp (AvGas, Jet A-1, MoGas) 5 µm nicht überschreiten. Filterelemente mit grösserer Durchlässigkeit sind unmittelbar zu ersetzen. Nicht zertifizierte Filter sollen bis spätestens Ende 2025 durch Filter ersetzt werden, welche gemäss der internationalen Norm EI Standard zertifiziert sind.

4.7 Potenzialausgleichskabel und Erdung

Die Treibstoffanlagen müssen mit einem geerdeten Potenzialausgleichskabel mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm² ausgerüstet sein. Bei festen Treibstoffanlagen muss das Potenzialausgleichskabel gemäss der Richtlinie des ESTI Nr. 606 an den Erdungsleiter angeschlossen werden.

Der elektrische Gesamtwiderstand zwischen dem Ende des Potenzialausgleichskabels und der Treibstoffanlage sollte immer weniger als 25 Ω betragen.⁸

4.8 Rauchverbot

Auf den Vorfeldern darf nicht geraucht werden. Das Rauchverbot ist durch entsprechende Verbotstafeln klar zu kennzeichnen.

4.9 Einrichtung Notausschalter

Betankungsanlagen für Druckbetankungen müssen mit einem klar gekennzeichneten und während des gesamten Betankungsvorganges frei zugänglichen Notausschalter ausgerüstet sein.

Es wird empfohlen, auch die Betankungsanlagen, mit denen ausschliesslich offene Betankungen durchgeführt werden können, mit einem Notausschalter auszurüsten.

4.10 Bereitstellung Handfeuerlöscher

Während einer Betankung muss mindestens ein Pulver-Handfeuerlöschgerät verfügbar und frei zugänglich sein. Die Mindestmenge dieses Handfeuerlöschers beträgt 9 kg.⁹

Bei Betankungen mit einem mobilen Tank muss bei kleinen mobilen Tanks bis maximal 3'000 l mindestens ein Pulver-Handfeuerlöschgerät mit einer Mindestmenge von 9 kg, bei grösseren mobilen Tanks mindestens zwei Pulver-Handfeuerlöschgerät mit einer Mindestmenge von jeweils 9 kg verfügbar sein.

Bei Bereitstellung eines Feuerlöschers eines anderen Typs ist möglich, sofern er die Bekämpfung der gleichen Brandarten ermöglicht.

Hinweis: Für den Treibstofftransport auf öffentlichen Strassen sind zusätzlich die Anforderungen gemäss SDR bzw. ADR zu beachten.

⁸ JIG 4 *Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for Smaller Airports*, Issue 3, January 2016

⁹ JIG 4, *Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for Smaller Airports*, Issue 3, January 2016

4.11 Installation Gasrückführung

Treibstoffanlagen, die der Lagerung von AvGas oder MoGas dienen, müssen mit einer Gasrückführung der Stufe I, Ia und II versehen sein. Um die gesamte Umschlagkette für Flugbenzine mit einer Gasrückführung auszurüsten, wird empfohlen, zusätzlich die Stufe IIa einzurichten.

Bei der Stufe I darf gemäss LRV das System im Normalbetrieb keine Öffnungen ins Freie aufweisen.

Ausnahmen:

- Bestehende Anlagen, deren jährlicher Treibstoffumsatz 50'000 Liter nicht übersteigt, müssen nicht mit einer Gasrückführung der Stufe II ausgestattet sein. Die Einrichtung der Stufe II wird jedoch empfohlen;
- Erdverlegte oder mobile Kleintanks mit einem Fassungsvermögen von bis zu 2'000 Liter müssen keine Gasrückführung aufweisen. Die Einrichtung sämtlicher Stufen wird jedoch empfohlen.

Neue Treibstoffanlagen müssen mit einer aktiven Gasrückführung ausgerüstet sein.¹⁰ Die Gasrückführrate muss so eingestellt werden, dass die LRV-Anforderungen jederzeit erfüllt werden. Am Zapfventil wird hauptsächlich die Verdrängungsluft aus dem Fahrzeugtank angesaugt, aber zu einem Teil auch Frischluft aus der Umgebung. Die LRV verlangt eine Gasrückführrate der organischen Stoffe von 90 %, was einer Volumentrückführrate von 95 % entspricht. Dieser empirische Zusammenhang führt zur Anforderung, dass die Gasrückführrate zwischen 95-105 % (plus Messunsicherheit) liegen muss. Das System zur Gasrückführung muss ausserdem einen Defekt oder Ausfall anzeigen und, falls dieser nicht behoben wird, spätestens nach 72 Stunden automatisch die Treibstoffförderung unterbrechen.

Diese Bedingungen können durch den Einsatz von automatischen Funktionssicherungen erfüllt werden. Die automatische Funktionssicherung kann selbstüberwachend oder selbstregulierend sein.

- Bei selbstüberwachten Systemen wird die Gasrückführrate regelmässig automatisch gemessen;
- Bei selbstregulierenden Systemen wird zusätzlich die Gasrückführrate bei Abweichungen vom Sollbereich automatisch nachreguliert.

Die selbstregulierenden Funktionssicherungen stellen die neuste technische Entwicklung dar und werden daher empfohlen.

Kann aus Gründen der Rohrleitungslänge die Mindestanforderung an die Gasrückführrate nicht erreicht werden, kann die Situation toleriert werden, sofern alle technischen Mittel ausgeschöpft wurden, um die Gasrückführrate zu optimieren.

4.12 Sicherheitssystem für den Zugang zum Treibstoff

Falls bei einer Selbstbedienungsanlage verschiedene Treibstoffarten zugänglich sind, wird die Einrichtung eines Sicherheitssystems für den Zugang zum Treibstoff – beispielweise mittels eines PIN-Codes, eines Schlüssels oder einer Karte – empfohlen.

¹⁰ Cercl'Air-Empfehlung Nr. 22 über den Vollzug bei Gasrückführungssystemen an Benzintankstellen, Ver. 2012

4.13 Dimensionen der Tankstutzen der Zapfpistole

Um die Gefahr einer Fehlbetankung zu verringern, sollen beim nächsten Ersatz der Zapfpistolen bei Betankungsanlagen, welche ausschliesslich für die Betankung von Flächenflugzeugen benutzt werden¹¹, die Betankungsstutzen für offene Betankungen:

- für AvGas 100LL, AvGas UL 91 sowie MoGas 98 einen maximalen Aussendurchmesser¹² von 49 mm aufweisen;
- für Jet A-1 einen minimalen Aussendurchmesser¹³ von 67 mm aufweisen. Sofern für gewisse Flugzeugtypen (z. B. aufgrund nachträglicher Umrüstungen) ein kleinerer Aussendurchmesser erforderlich ist, muss sichergestellt werden, dass die erforderliche Reduktion nach jedem Betankungsvorgang wieder entfernt wird.

Bestimmte Jetflugzeuge und insbesondere einige Helikoptertypen haben zu kleine Einfüllöffnungen. Es ist daher nicht möglich, einen Betankungsstutzen mit einem minimalen Aussendurchmesser von 67 mm zu verwenden.

¹¹ Gemäss Annex to ED Decision 2003/15/RM (CS 27.973), Annex to ED Decision 2003/16/RM (CS 29.973) und Annex to ED Decision 2003/17/RM (CS VLR.973) existieren aktuell für Helikopter keine Regularien bezüglich minimalen oder maximalen Öffnungen der Tanneinlässe, weshalb eine entsprechende Regulierung der Dimensionen der Tankstutzen der Zapfpistolen bei Tankanlagen, welche nicht ausschliesslich für die Betankung von Flächenflugzeugen benutzt werden, zum heutigen Zeitpunkt als nicht zielführend erachtet wird.

¹² Entspricht der Anforderung für Einfüllöffnungen von Luftfahrzeugen gemäss Annex to ED Decision 2003/14/RM, CS 23.973 (e): *For aeroplanes with engines requiring gasoline as the only permissible fuel, the inside diameter of the fuel filler opening must be no larger than 60 mm.*

¹³ Entspricht der Anforderung für Einfüllöffnungen von Luftfahrzeugen gemäss Annex to ED Decision 2003/14/RM, CS 23.973 (f): *For aeroplanes with turbine engines, the inside diameter of the fuel filler opening must be no smaller than 75 mm.*

5 Betankungsablauf

5.1 Ausserhalb der Gefahrenzonen

In der unmittelbaren Umgebung der Betankungsanlagen ist Folgendes zu beachten:

- Arbeiten mit offener Flamme sowie die Verwendung von elektrischen oder ähnlichen Werkzeugen, die Funken oder Lichtbögen erzeugen können, sind verboten;¹⁴
- Start von Bodenstromaggregaten (GPU) während der Betankung ist verboten;¹⁴
- Fahrzeuge und Geräte sind so aufzustellen, dass sie den Notausstieg aus dem Luftfahrzeug nicht behindern und die Betankungsfahrzeuge schnell wegfahren können;¹⁴
- Betankungsschläuche (für Treibstoff und Gas) dürfen nicht überfahren werden;
- Triebwerke des Luftfahrzeuges, ausgenommen APU, müssen ausser Betrieb sein;
- Feuerlöscher eines geeigneten Typs müssen für mindestens einen Ersteinsatz bei einem Treibstoffbrand zur Verfügung stehen;¹⁴
- Elektrische Verbindungen zwischen Bodenanschlüssen, Generatoren oder anderen Apparaten und dem Luftfahrzeug müssen vor Beginn der Betankung hergestellt sein und dürfen erst nach deren Beendigung unterbrochen werden;¹⁴
- Im Innern des Luftfahrzeuges dürfen keine Tätigkeiten verrichtet werden, die Funken erzeugen können. Verbrennungsheizungen an Bord von Luftfahrzeugen müssen ausgeschaltet sein.

5.2 Innerhalb der Gefahrenzonen

Zusätzlich zu den Bestimmungen aus Ziff. 5.1 gelten folgende Einschränkungen:

- Es dürfen keine Betankungsfahrzeuge oder andere Fahrzeuge, Motoren oder elektrische Geräte innerhalb der Gefahrenzonen stationiert werden;
- APU, die innerhalb der Gefahrenzonen liegen oder deren Abgase in die Gefahrenzone entweichen, dürfen nicht in Betrieb stehen.

5.3 Sicherstellung Potenzialausgleich

Zur Vermeidung von Potentialdifferenzen infolge elektrostatischer Aufladung ist während der Betankung durch elektrisch leitende Verbindungen für Potenzialausgleich zu sorgen.

Während der Betankung müssen Luftfahrzeuge und Betankungsanlage bzw. Betankungsfahrzeug elektrisch leitend verbunden sein. Die Verbindung muss vor Beginn der Betankung hergestellt werden und darf erst nach deren Beendigung wieder getrennt werden.

Sofern kein elektrisch leitender Betankungsschlauch verwendet wird, ist bei der Betankung mit einer Zapfpistole mit eigenem Verbindungskabel darauf zu achten, dass diese mit dem Luftfahrzeug elektrisch leitend verbunden ist.

Beim Fehlen von speziellen Anschlüssen am Luftfahrzeug muss die Verbindung durch Kontakt an sauberen Metallstellen hergestellt werden. Die Verbindung muss vor dem Öffnen des Tankverschlusses hergestellt werden und darf erst nach dem Verschliessen der Tanköffnung wieder getrennt werden.

¹⁴ Verordnung (EU) Nr. 139/2014, ADR.OPS.D.060 Aircraft refuelling

Bei Verwendung weiterer Geräte wie Behälter, Trichter und Filter müssen diese in gleicher Weise elektrisch leitend verbunden sein.

5.4 Überfüllsicherungssystem

Beim Befüllen von Lagertanks mittels eines geschlossenen Betankungssystems ist ein geeignetes Überfüllsicherungssystem anzuschliessen.

5.5 Verwendung Gasrückführung

Beim Befüllen von Lagertanks mit Flugbenzin (AvGas und MoGas) muss die Gasrückführung abgeschlossen und funktionsfähig sein.

Beim Befüllen von Betankungsfahrzeugen oder Luftfahrzeugen mit Flugbenzin (AvGas und MoGas) muss die Gasrückführung – sofern vorhanden – angeschlossen und funktionsfähig sein.

5.6 Betankungen mit Passagieren an Bord

- a) Die Betankung von Luftfahrzeugen mit an Bord befindlichen Passagieren ist:
- nur auf Flugplätzen mit einem regelmässigen internationalen Linienverkehr gestattet;
 - nur bei Druckbetankung mit Jet A-1 (kein *wide-cut fuel*) gestattet;
 - nur bei ausgeschalteten Triebwerken gestattet.
- b) Bei der Betankung eines Luftfahrzeuges mit Passagieren an Bord hat der Flugzeugbetreiber für die Einhaltung der Vorschriften gemäss Verordnung (EU) Nr. 965/2012¹⁵ zu sorgen.
- c) Wird ein Luftfahrzeug mit Passagieren an Bord betankt, hat der Flugplatzhalter dafür zu sorgen, dass:
- die Position des Luftfahrzeuges auf der Abstellfläche vor Beginn der Betankung der Feuerwehr gemeldet wird, sofern keine dauernde Präsenz eines Löschfahrzeuges auf dem Vorfeld vorhanden ist;
 - grundsätzlich an mindestens zwei Ausgängen Treppen oder Fluggastbrücken angebracht sind; sofern dies nicht möglich ist, muss eine rasche Evakuation mittels Notrutschen sichergestellt sein;
 - während des Betankungsvorgangs mindestens ein Löschfahrzeug im Bereich der Docks und den Aussenplätzen einsatzbereit ist.
- d) Der Flugplatzhalter kann die Be- und Rücktankung von Luftfahrzeugen mit Passagieren an Bord verbieten.
- e) Während des Betankungsvorgangs ist zwecks Alarmierung bei ausfliessendem Treibstoff eine geeignete Verbindung zwischen der Luftfahrzeugbesatzung und dem Bodenpersonal sicherzustellen.

Hinweis: Anhang 2 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten und Einschränkungen für Betankungen.

¹⁵ Verordnung (EU) Nr. 965/2012 der Kommission vom 5. Oktober 2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb

5.7 Betankungen mit laufendem Triebwerk

Von einer Betankung mit laufendem Triebwerk (*hot refuelling*) wird aus Sicherheitsgründen abgeraten. Es besteht die Möglichkeit, diese im Ausnahmefall durchzuführen, sofern die folgenden Voraussetzungen zutreffen:

- aussergewöhnliche und unvorhersehbare Umstände, wie zum Beispiel eine nicht einsetzbare APU in Kombination mit dem Fehlen einer geeigneten Bodenausrüstung (nur für Flugzeuge);
- nur mit Treibstoffart Jet A-1;
- keine Passagiere an Bord;
- Einhaltung der spezifischen Verfahren, welche von der Musterzulassung (*Type Certificate*) des Luftfahrzeugs festgelegt wurden;
- direkte Verfügbarkeit der erforderlichen Rettungs- und Feuerlöschmittel;
- Im Voraus erteilte Genehmigung des Flugplatzleiters, ggf. in Absprache mit dem lokalen Flugsicherungsdienst;
- Für die CAT-, SPO-, NCC- und NCO- Betreiber: Einhaltung der Vorschriften nach der Verordnung (EU) Nr. 965/2012;

Hinweis: Anhang 2 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten und Einschränkungen für Betankungen.

5.8 Betankungsabbruch

Betankungsarbeiten sind sofort zu unterbrechen oder zu unterlassen, wenn:

- die Sicherheit für Personen und Sachen nicht mehr gewährleistet ist;
- an einer Stelle Treibstoff ausfliesst;
- die an der Betankung beteiligten Personen durch andere Tätigkeiten abgelenkt werden;
- sich gemäss den Anforderungen des «Apron Safety Handbook» von ACI¹⁶ in einem Umkreis von 5 km oder weniger um den Flugplatz ein Gewitter entlädt.¹⁴

Nach vorheriger luftfahrtspezifischer Prüfung und Bewilligung durch das BAZL kann ein Flugplatzhalter bezüglich des Betankungsabbruches bei Gewittern aufgrund von lokal vorherrschenden Gegebenheiten andere Anforderungen definieren, unter welchen auf Betankungen zu verzichten ist, sofern er diese Anforderungen begründet, dokumentiert und dem betroffenen Personenkreis schriftlich bekannt macht.

Wenn die Piloten ihre Luftfahrzeuge selbst betanken, ist der Flugplatzleiter nicht immer vor Ort und überwacht nicht ständig die Gewitteraktivitäten in der Umgebung des Flugplatzes. Daher muss der Pilot auf die erforderliche Unterbrechung der Betankung bei Gewitter in einem Umkreis von 5 km um den Flugplatz durch ein Plakat an der Betankungsanlage hingewiesen werden. Ein Beispiel für ein solches Plakat ist hinten in Anhang 3 zu finden.

¹⁶ Erhältlich unter www.aci.aero

5.9 Ausnahmeregelungen für HEMS/SAR-Betreiber

5.9.1 Grundsätze

In bestimmten Notfallsituationen erhöht jede gewonnene Sekunde die Überlebenschance eines Patienten im kritischen Zustand. Deshalb soll den HEMS/SAR-Betreibern ermöglicht werden, beim Betanken auf einem Flugplatz gewisse zusätzliche Risiken in Kauf zu nehmen, um wertvolle Zeit sparen zu können. Diese zusätzlichen Risiken müssen jedoch im tolerierbaren Bereich bleiben und Massnahmen zur Risikominderung sind zu ergreifen.

Für sämtliche Flugzeugbetreiber wurden bereits zwei Ausnahmeregelungen beschrieben:

- A. Betankungen mit Passagieren an Bord (siehe Ziff. 5.6);
- B. Betankungen mit laufendem Triebwerk (siehe Ziff. 5.7).

Für HEMS/SAR-Betreiber können zusätzlich die folgenden Ausnahmeregelungen unter gewissen Bedingungen und Auflagen (siehe Ziff. 5.9.2) zulässig sein:

- C. Betankungen bei Gewitter in einem Umkreis von 5 km oder weniger um einen Flugplatz (nicht zulässig gemäss Ziff. 5.8); oder
- D. Kombination von maximal zwei der oben genannten Ausnahmeregelungen (A/B, A/C oder B/C).

Die Ausnahmeregelungen für HEMS/SAR-Betreiber gelten nur für Helikopter und in folgenden Situationen:

- HEMS-Mission / SAR
- Retablieren für eine nächste HEMS-Mission

Die Ambulanzflüge (*air ambulance*) sind von den Ausnahmeregelungen C und D für HEMS/SAR-Betreiber ausgeschlossen.

Die Grundsätze für die Ausnahmeregelungen können auch für die Zeiträume ausserhalb der Flugplatzbetriebszeiten gelten sowie für fixe und mobile Betankungsanlagen anwendbar sein. Der Entscheid obliegt dem Flugplatzleiter.

5.9.2 Bedingungen und Auflagen

Die Flugplatzleitung kann die Ausnahmeregelungen C und D gemäss Ziff. 5.9.1 für HEMS/SAR-Betreibern unter folgenden Auflagen zulassen:

- Vorherige schriftliche Zustimmung pro HEMS/SAR-Betreiber. Bei Flugplätzen mit Flugsicherungsdienst (ATS) erfolgt die Zustimmung in Absprache mit dem lokalen ATS-Dienst;
- Verfügbarkeit vor Ort von geeigneten Feuerlöschmitteln;
- Einhaltung der Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 (EASA Air Ops), insbesondere zum Thema *special refuelling or defueling of the aircraft*:
 - Risikoeinschätzung (*risk assessment*)¹⁷
 - Evakuierungsstrategie (offenen Türen, äussere Bedingungen)
 - Besonderheiten der Betankungsstandorten (Feuerlöscher usw.)
 - Angemessene Kommunikation zwischen dem Piloten und dem Betankungspersonal

¹⁷ Das *risk assessment* des HEMS-Operators kann Situationen auf einem Flugplatz sowie ausserhalb davon abdecken.

- Das Betankungspersonal ist beim HEMS/SAR-Betreiber angestellt oder die Betankung erfolgt unter der Aufsicht des HEMS/SAR-Betreibers;
- Das Betankungspersonal ist für ihre Aufgabe angemessen ausgerüstet (antistatisch);
- Einhaltung von besonderen Anforderungen des Flugplatzleiters (z. B. Standort, Beleuchtung, Zeitpunkt, etc.).

Hinweis: Anhang 2 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten und Einschränkungen für Betankungen.

5.10 Massnahmen bei ausfliessendem Treibstoff

Fliesst an einer Stelle Treibstoff aus und bedeckt dieser eine Fläche von mehr als 2 m², sind folgende Massnahmen zu ergreifen:

- a) Die Flugplatzfeuerwehr ist sofort beizuziehen;
- b) Jede Tätigkeit in unmittelbarer Nähe der Gefahrenzone ist zu unterbrechen, insbesondere:
 - ist das Inbetriebsetzen von Motoren und Aggregaten zu unterlassen;
 - sind Betankungsfahrzeuge stehen zu lassen, bis die Gefahr beseitigt ist;
 - sind die nicht beteiligten Personen und Fahrzeuge mindestens 15 m von der Gefahrenzone fernzuhalten.
- c) Ausgeflossener Treibstoff ist mit einem geeigneten saugfähigen oder neutralisierenden Material zu entfernen, welches als Sonderabfall und Gefahrgut zu entsorgen ist;
- d) Je nach Gefahrenlage hat die Flugplatzfeuerwehr die Treibstofffläche mit Löschschaum einzudecken;
- e) Der Treibstoff ist mit einem geeigneten Gerät aufzunehmen; dabei dürfen keine Funken erzeugt werden;
- f) Luftfahrzeuge sind auf einen anderen Abstellplatz zu verschieben, falls sich unter ihnen eine Treibstofffläche befindet.

6 Unterhalt und Kontrollen

6.1 Anlage

Die Betankungsanlagen und -einrichtungen inklusive sämtlichem Zubehör sind in einwandfreiem Zustand zu halten. Dazu sind die Angaben des Herstellers betreffend Kontrollen, Unterhalt und Ersatz einzuhalten.

Hinweis: Die Zeitabstände für die Kontrolle und Revision der Anlagen haben sich zusätzlich nach GSchG und GSchV sowie nach den ergänzenden kantonalen Vorschriften für den Gewässerschutz zu richten. Die Gefahrgutumschliessungen, die in mobilen Betankungsanlagen verwendet werden, unterliegen erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen gemäss GGUV, bzw. ADR.

6.2 Filterelemente

Alle Filterelemente sind regelmässig gemäss den Angaben des Herstellers zu kontrollieren. Sie sind gemäss den Angaben des Herstellers oder nach Erreichen der maximalen Lebensdauer zu ersetzen. Falls der Hersteller keine Angaben macht, sind die Filterelemente wie folgt zu ersetzen:

- Koaleszenzfilterelemente nach maximal 3 Jahren;
- Separatorfilterelemente nach maximal 5 Jahren;
- Dirt Defence-Elemente nach maximal 5 Jahren.⁵

6.3 Potenzialausgleich

Die Anschlüsse der Potenzialausgleichskabel müssen tadellos sauber gehalten werden, damit gute elektrische Kontakte gewährleistet sind. Es wird empfohlen, die visuelle Kontrolle des Potenzialausgleichskabels im gleichen Intervall wie die Treibstoffqualitätskontrolle durchzuführen.

Neben regelmässigen visuellen Kontrollen ist mindestens einmal monatlich auch die gute elektrische Leitfähigkeit der Potenzialausgleichskabel mittels eines Ohm-Messgeräts zu überprüfen.

6.4 Notausschalter

Die Funktion des Notausschalters ist regelmässig, mindestens jedoch einmal jährlich, zu kontrollieren.

6.5 Handfeuerlöscher

Die Handfeuerlöscher sind regelmässig gemäss den Angaben der kantonalen Brandschutzbehörde und des Herstellers zu kontrollieren und allenfalls zu ersetzen. Ohne entsprechende Angaben sind sie mindestens alle drei Jahre zu kontrollieren und bei Bedarf zu ersetzen.

6.6 Treibstoffqualität

Der Flugplatzleiter (oder eine gemäss Ziff. 7.2 beauftragte Drittperson) hat dafür zu sorgen, dass die für eine einwandfreie Treibstoffqualität notwendigen Kontrollen der Lagertanks und Betankungsfahrzeuge durchgeführt werden.

6.6.1 Zweck

Da Kolben- und besonders Turbinentriebwerke äusserst empfindlich gegen Treibstoffverunreinigungen sind, muss durch regelmässige Kontrollen sichergestellt werden, dass nur sauberer und wasserfreier Treibstoff in die Luftfahrzeugtanks gelangt.

6.6.2 Verantwortlichkeit

Der Treibstofflieferant übergibt dem Flugplatzhalter für jede Lieferung eine Qualitätsbescheinigung. Mit der Übernahme des Treibstoffs übernimmt der Flugplatzhalter die allgemeine Verpflichtung, Anlagen und Einrichtungen in betriebssicherem Zustand zu halten; dies schliesst die regelmässige Kontrolle des Treibstoffs in Bezug auf Sauberkeit und Wasserfreiheit ein.

6.6.3 Kontrollen und Kontrolleinrichtungen

Periodisch muss aus dem Tanksumpf eine Treibstoffprobe entnommen und auf Sauberkeit und Wasserfreiheit geprüft werden. Dazu ist eine Entnahmevorrichtung am tiefsten Punkt des Tanks einzurichten sowie eine geeignete Prüfmethode für den Nachweis von Wasser im Treibstoff bereitzustellen. Die Prüfmethode hat dem aktuellsten Stand der Technik zu entsprechen.

Bei der visuellen Beurteilung des Treibstoffs sind folgende Punkte zu beachten:

- *Farbe*
Das Produkt muss die richtige Farbe haben:
AvGas 100LL: blau
AvGas UL 91: rot
MoGas 98: im Prinzip grün
Jet A-1: farblos bis leicht gelblich
- *Aussehen*
Im Flugbenzin (AvGas 100LL, AvGas UL 91 und MoGas 98) setzt sich Wasser am Gefässboden ab. Unabhängig von der Farbe muss der Treibstoff klar erscheinen und darf keinerlei Trübung aufweisen. Im Flugpetrol (Jet A-1) verursacht fein verteiltes Wasser eine Trübung. Wasserfreier Treibstoff muss also klar und durchsichtig sein.
- *Sauberkeit*
Es dürfen sich keine festen Verunreinigungen im Treibstoff befinden.

Kann bei einer visuellen Kontrolle nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden, dass sich Wasser oder Verunreinigungen im Treibstoff befinden, sind weitere Hilfsmittel zur Beurteilung der Treibstoffqualität zwingend erforderlich. Dabei sind anerkannte physikalische oder chemische Verfahren anzuwenden. Da sich die Farbe des Jet A-1 (farblos bis leicht gelblich) nur wenig von getrübttem Treibstoff (Anzeichen für fein verteiltes Wasser im Treibstoff) unterscheidet und sich Wasser aufgrund der chemischen Eigenschaften von Jet A-1 darin sehr fein verteilt, ist es deshalb hilfreich, weitere Hilfsmittel (wie z. B. *Detector capsules* oder Kontrollstreifen) zur Verifizierung heranzuziehen.

Bei festgestellter Verunreinigung muss aus dem Lagertank so lange Treibstoff entnommen werden, bis eine saubere, wasserfreie Probe erhältlich ist. Wasser und Schmutzpartikel sind schwerer als Treibstoff und setzen sich im tiefsten Punkt des Tanks (Tanksumpf) ab. Deshalb ist es notwendig, dass die Entnahme des Treibstoffes am tiefsten Punkt erfolgt.

Die Treibstoffprobe darf in den Lagertank zurückgeschüttet werden, sofern zweifelsfrei festgestellt worden ist, dass die Probe in keiner Weise verunreinigt ist. Schmutzrückstände oder verschmutzter Treibstoff dürfen nicht in die Kanalisation geleitet werden. Sie müssen in geeigneten Behältern aufgefangen und fachgerecht entsorgt werden. Es dürfen keine galvanisierten Gefässe oder Plastikkessel verwendet werden. Die allgemeinen Vorschriften über den Umgang mit Treibstoff (Brandschutz / Gewässerschutz) sind zu beachten.

6.6.4 Kontrollintervalle

Das Kontrollintervall der Treibstoffqualität im Hinblick auf eine Verunreinigung durch Wasser und Schmutzpartikel wird risikobasiert festgelegt.

Freistehende Lagertanks und mobile Tanks, welche nicht vor Sonnenstrahlen und Witterungseinflüssen geschützt sind, sind normalerweise grösseren Temperaturschwankungen ausgesetzt als ein erdverlegter Tank. Somit vergrössert sich die Gefahr für Kondensationswasser bei diesen Lagerarten. In solchen Fällen soll, bei Betrieb der Betankungsanlage, eine tägliche Kontrolle der Treibstoffqualität durchgeführt werden.

Im Fall von erdverlegten Lagertanks soll die Treibstoffqualität, bei Betrieb der Betankungsanlage, in einem wöchentlichen Rhythmus durchgeführt werden, sofern alle folgenden Punkte erfüllt sind:

- 1) Die 4 letzten Treibstoffkontrollen fanden in den letzten 30 Tagen statt;
- 2) Es wurden innerhalb der letzten vier Kontrollen keine Verunreinigungen im Treibstoff festgestellt;
- 3) Der Lagertank ist komplett durch das Terrain bedeckt;
- 4) Der Lagertank ist doppelwandig.

Bis zur Erfüllung aller obenstehenden 4 Punkte soll eine tägliche Kontrolle der Treibstoffqualität durchgeführt werden.

Im Fall von kleinen freistehenden Lagertanks ($\leq 3'000$ l), soll die Treibstoffqualität, bei Betrieb der Betankungsanlage, in einem wöchentlichen Rhythmus durchgeführt werden, sofern alle folgenden Punkte erfüllt sind:

- 1) Die 4 letzten Treibstoffkontrollen fanden in den letzten 30 Tagen statt;
- 2) Es wurden innerhalb der letzten vier Kontrollen keine Verunreinigungen im Treibstoff festgestellt;
- 3) Der Lagertank ist vor Sonnenstrahlen und Witterungseinflüssen geschützt;
- 4) Der Lagertank ist doppelwandig.

Bis zur Erfüllung aller obenstehenden 4 Punkte soll eine tägliche Kontrolle der Treibstoffqualität durchgeführt werden.

Folgendes Schema erläutert, in welchen Fällen mindestens eine tägliche resp. wöchentliche Kontrolle der Treibstoffqualität notwendig ist, sofern die Betankungsanlage in Betrieb ist und nicht dem Linien- und/oder Charterverkehr dient:

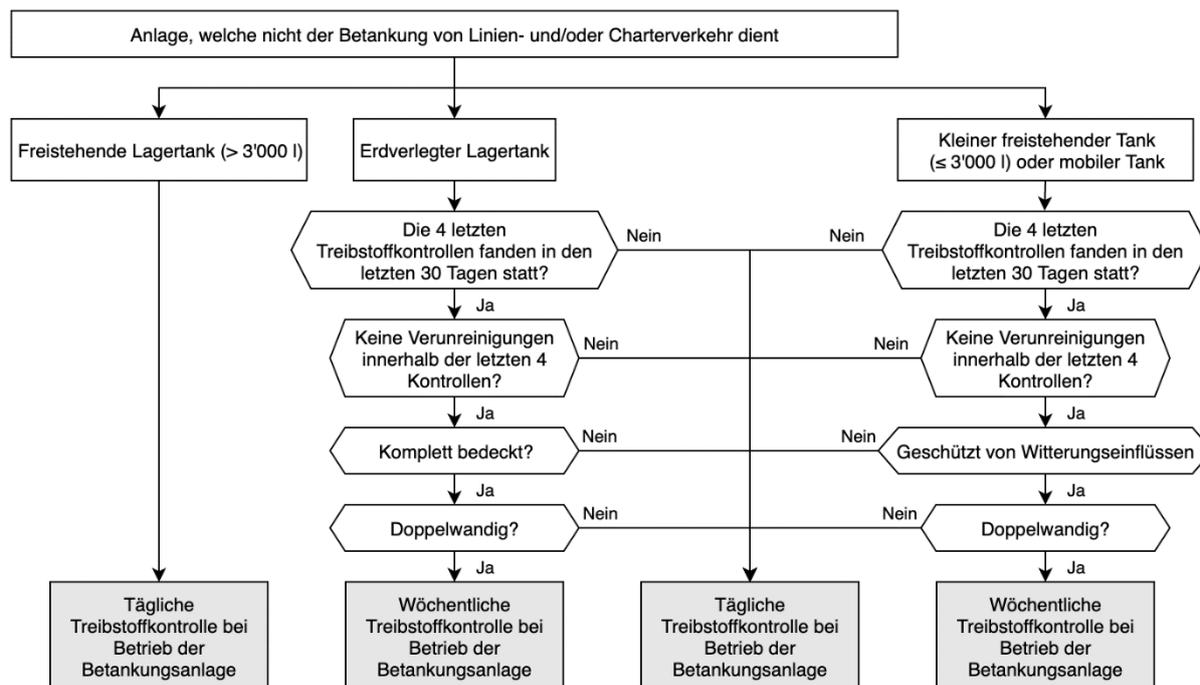


Abbildung 4 Kontrollintervall der Treibstoffqualität auf Flugplätzen¹⁸

Auf einem Flugplatz können verschiedene Lagertanks oder Treibstoffarten unterschiedliche minimale Kontrollintervalle aufweisen. Um Fehler zu vermeiden, wird in solchen Fällen empfohlen, das kürzeste Kontrollintervall für alle Lagertanks oder Treibstoffarten einzuhalten.

Nach jeder Befüllung des Lagertanks ist eine Kontrolle der Treibstoffqualität durchzuführen. Da es durch die Befüllung des Lagertanks zu Vermischungen des alten und neuen Treibstoffes sowie allfälliger Verunreinigungen im Lagertank kommen kann, ist zwischen der Befüllung und der Initialkontrolle mindestens eine Stunde Wartezeit einzuhalten. Während dieser Zeit dürfen vom betroffenen Treibstofftank aus keine Betankungen durchgeführt werden.

6.6.5 Verwendung von Autobenzin für Luftfahrtzwecke

Bei Verwendung von Autobenzin gemäss den Angaben aus dem Flughandbuch ist es wichtig, dass das Autobenzin bei der Ankunft auf einem Flugplatz wie Flugbenzin behandelt wird (Filter, Qualitätskontrolle, etc.). Zu diesem Zweck trägt bleifreies Benzin (z.B. Bleifrei 98) nicht mehr denselben Namen, sondern wird als MoGas 98 bezeichnet.

6.7 Kontrolljournal

Die Daten der Kontrollen von Anlage, Filter, Potenzialausgleichskabel, Notausschalter, Handfeuerlöcher und Treibstoffqualität sowie deren Resultate und allfälliger eingeleiteter Massnahmen sind in einem zentralen Kontrolljournal festzuhalten. Zusätzlich sind die Daten der Treibstofflieferungen sowie der Tankrevisionen aufzuführen.

Die Daten im Kontrolljournal müssen während mindestens 3 Jahren aufbewahrt werden.

Ein Beispiel eines Kontrolljournals ist in Anhang 1 ersichtlich (vgl. Kontrolljournal Tankanlage).

¹⁸ Für Anlagen zur Betankung des Linien- und/oder Charterverkehrs sind hingegen die JIG-Normen anwendbar.

6.8 Gasrückführung

Bei den Gasrückführsystemen ist speziell darauf zu achten, dass Kupplungen, Gasschläuche und Sicherheitseinrichtungen (Armaturen, Überfüllsicherungen, Druck- / Vakuumventile) intakt und funktionsfähig sind. Die Kontrolle des Gasrückführungssystems erfolgt periodisch. Die Organisation der Kontrollen ist vom BAZL an den AGVS delegiert worden.

6.9 Tanksumpfkontrolle am Luftfahrzeug

Für die Tanksumpfkontrolle am Luftfahrzeug muss ein geeigneter Behälter bereitgestellt werden, welcher gemäss den entsprechenden Normen und Empfehlungen gemäss Art. 10 ChemV bezeichnet ist. Es darf kein Treibstoff auf den Standplatz ausfliessen.

Die herausgelassene Treibstoffprobe ist in einem vom Flugplatzhalter aufgestellten, verschliessbaren Lagerbehälter zu entsorgen. Alternativ darf die Treibstoffprobe in den Luftfahrzeugtank zurückgeschüttet werden, sofern zweifelsfrei festgestellt worden ist, dass die Probe in keiner Weise verunreinigt ist.

Der Flugplatzhalter hat diese Bestimmungen den Piloten auf geeignete Weise bekannt zu machen.

7 Aufsicht

7.1 Flugplatzhalter

Der Flugplatzhalter bzw. der Flugplatzleiter hat für einen geordneten und sicheren Betrieb beim Umgang mit Treibstoffen zu sorgen und die Voraussetzungen für die Einhaltung der Sicherheitsmassnahmen zu schaffen.

Der Flugplatzleiter überwacht stichprobenweise den Vollzug der Sicherheitsmassnahmen.

7.2 Betankungspersonal

Der Flugplatzhalter bestimmt, wer Betankungen vornehmen darf. Er kann die Betankung mit den damit verbundenen Pflichten nach Ziff. 7.1 vorne an Dritte übertragen.

Die mit der Betankung beauftragten Personen sind zuvor über die Gefahren beim Umgang mit Treibstoffen zu unterrichten sowie mit den entsprechenden Sicherheitsmassnahmen (Gebrauch von Feuerlöschern, Alarmierung Flugplatzfeuerwehr etc.) und mit dieser Richtlinie vertraut zu machen.

Wenn die Betankung nicht direkt durch die Piloten, sondern durch Dritte (Betankungspersonal) erfolgt, ist das Risiko höher, dass ein falsches Treibstoffgemisch in das Flugzeug gelangt, insbesondere bei Leichtflugzeugen. Das Betankungspersonal muss daher auf der Grundlage von [SAND 2024-001](#) besonders für dieses Thema sensibilisiert werden.

7.3 Oberaufsicht

Die Oberaufsicht über das Betankungswesen obliegt dem BAZL. Einzelne Aufsichts-, Ausbildungs- und Expertenfunktionen können im Rahmen der Delegationsmöglichkeiten des BAZL professionellen Organisationen oder anderen vom BAZL anerkannten Einzelpersonen mit Spezialkenntnissen übertragen werden, welche diese Funktion im Auftrag des BAZL ausüben.

Sowohl das BAZL als auch durch das BAZL bestimmte Expertinnen und Experten können sowohl angemeldete als auch unangemeldete Überprüfungen der Betankungsinfrastruktur und der Betriebsabläufe einer Betankung vornehmen.

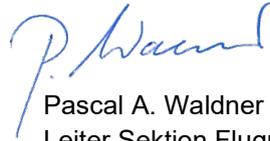
8 Inkrafttreten

Die vorliegende Version 1.5 der Richtlinie tritt auf den 3. April 2025 in Kraft. Sie ersetzt die vorgängige Version vom 1. Februar 2021.

Bundesamt für Zivilluftfahrt



Martin Bernegger
Vizedirektor
Leiter Abteilung Sicherheit Infrastruktur

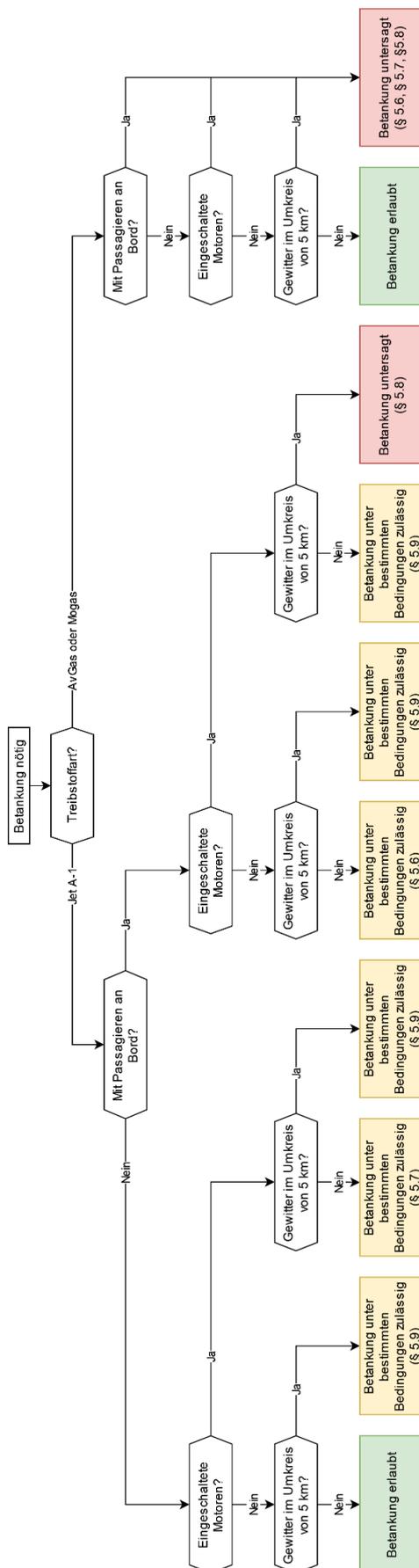


Pascal A. Waldner
Leiter Sektion Flugplätze und
Luftfahrthindernisse

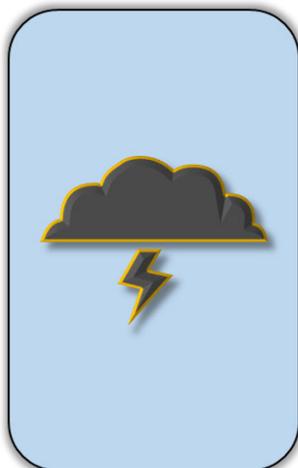
9 Anhänge

Anhang 1: Kontrolljournal Tankanlage.....	29
Anhang 2: Betankungsmöglichkeiten.....	30
Anhang 3: Beispiel Plakat zum Betankungsverbot bei Gewitter.....	31

Anhang 2: Betankungsmöglichkeiten



Anhang 3: Beispiel Plakat zum Betankungsverbot bei Gewitter

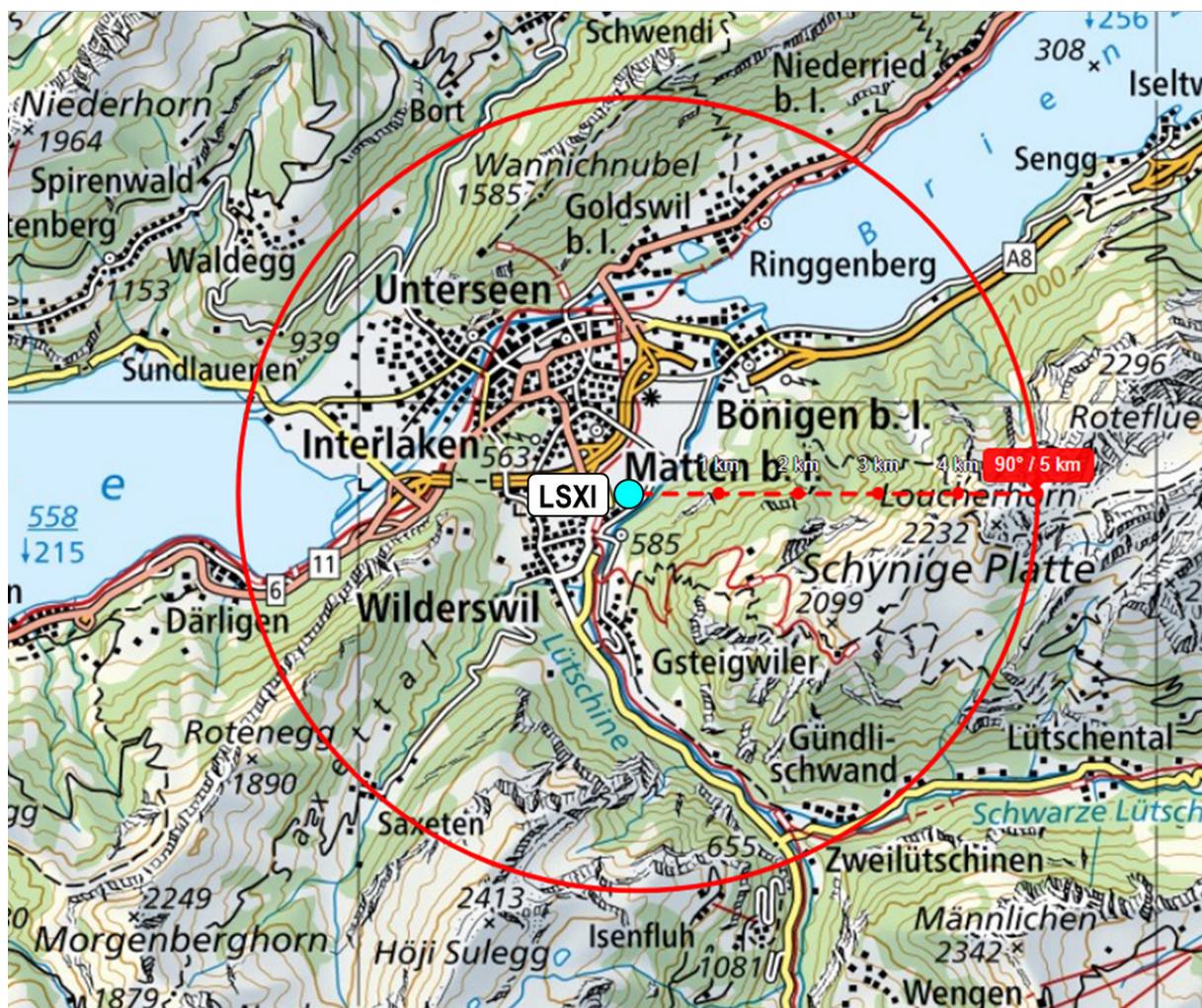


LSXI – Warnung bei Gewitter

Betankungsstopp / Handling-Stopp !

Spätestens falls sich innerhalb eines Radius von 5 km um LSXI ein Gewitter entlädt

Ausnahmeregelungen für HEMS/SAR-Betreiber vorbehalten (Ref. BAZL-Richtlinie AD I-007)



Ein entsprechendes Template kann bei aerodromes@bazl.admin.ch angefragt werden.