

# MICROBMONITOR2®

## TESTKIT FÜR MIKROBIOLOGISCHE VERUNREINIGUNG

- ◆ VON DER IATA ZUGELASEN
- ◆ VON JIG EMPFOHLEN
- ◆ GENAU UND ZUVERLÄSSIG
- ◆ QUANTITATIVES ERGEBNIS
- ◆ LEICHT DURCHFÜHRENDE VOR-ORT TEST
- ◆ KEIN LABOR ERFORDERLICH



### Einleitung

Mikrobenwachstum kann dort entstehen, wo sich Wasser in Kraftstofftanks und -systemen ansammelt. Es sind nur sehr geringe Mengen Wasser erforderlich, und schon Wasserfilme mit einer Dicke von weniger als 1mm reichen aus, um Mikrobenwachstum zu ermöglichen. Starkes Mikrobenwachstum beeinträchtigt die Kraftstoffqualität, was dazu führen kann, dass der Kraftstoff nicht mehr den Spezifikationen entspricht. Mikrobenwachstum kann auch Filter/Wasserabscheider untauglich machen und zur Korrosion von Kraftstofftanks, Rohrleitungen und Kraftstoffsystemkomponenten führen. Wenn ein Flugzeug mit mikrobiologisch verunreinigtem Kraftstoff betankt wird, besteht die Möglichkeit, dass ernste operative Probleme auftreten. Hierzu zählen die Korrosion des Kraftstofftanks, verstopfte Motor-Kraftstofffilter und Betriebsstörungen der Kraftstoffmengenanzeige.

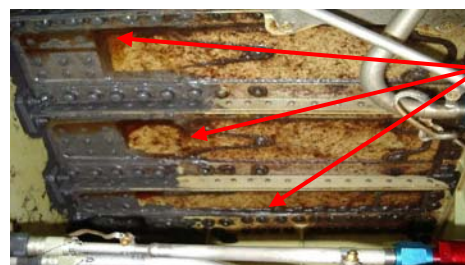
Die Verhinderung von Mikrobenwachstum ist daher eine wesentliche Sicherheitsanforderung im Rahmen der Flugzeugtreibstoff-Lieferkette. Dieses Ziel lässt sich am besten erreichen, indem streng darauf geachtet wird, dass kein Wasser in die Kraftstoffsysteme eindringen kann. Zu diesem Zweck sollten Systeme entworfen und betrieben werden, in denen sich kein Wasser ansammeln kann, und Wasser sollte routinemäßig aus Tankböden und an Tiefpunkten in Rohrleitungen entfernt werden. Es ist auch wichtig, Filter regelmäßig zu warten und Filterelemente bei den ersten Anzeigen von Mikrobenwachstum auszutauschen. Weitere Informationen bezüglich der Sicherstellung der Qualität von Flugzeugtreibstoff auf Flughäfen sind in der ATA 103 und den Richtlinien der Joint Inspection Group (JIG) aufgeführt. Auch das JIG Bulletin 83 *Microbial Monitoring Strategies Oct 2015 (Mikrobielle Monitoringstrategien Okt. 2015)* und das dazugehörige Technische Informationsdokument *Part 1 Microbial Monitoring Strategies Oct 2015 (Teil 1 Mikrobielle*

*Monitoringstrategien Okt. 2015)* beinhalten Informationen zu diesem Thema. Die JIG-Richtlinien werden von IATA gebilligt und im EI/JIG Standard 1530 sowie in der API Recommended Practice 1595 sind zusätzliche Richtlinien für die Bevorratung mit Flugzeugtreibstoff von der Raffinerie bis zur Lieferung am Flughafen aufgeführt. Weitere Informationen für Flugzeugbetreiber entnehmen Sie bitte der *Guidance Material on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks (Orientierungshilfe für mikrobiologischer Verunreinigungen in Flugzeugtanks)* der IATA.

Auch wenn alle Maßnahmen ergriffen werden, um das Eindringen von Wasser in Kraftstoffsysteme zu verhindern, ist die Gefahr von Mikrobenwachstum noch nicht gebannt. Aus diesem Grund empfehlen IATA, EI, JIG und API ein routinemäßiges mikrobiologisches Monitoring, um zu gewährleisten, dass Systeme frei von Verunreinigungen bleiben.

### Der MicrobMonitor2 Testkit

ECHA Microbiology hat den MicrobMonitor2 speziell für die Prüfung von Flugzeugtreibstoff entwickelt. Damit reagierte das Unternehmen auf den Wunsch von Betreibern sowie Wartungs- und Reparaturunternehmen nach einem zuverlässigen quantitativen Test für die Bestimmung der mikrobiellen Gesamtbelastung in Kraftstofftanks und -systemen. Dieser Test wird von IATA und JIG empfohlen und heutzutage lagert und vertreibt Aljac den MicrobMonitor2 Testkit.



**Mikrobenwachstum  
in einem  
Flugzeugtank**

## Über den MicrobMonitor2 Testkit

Der MicrobMonitor2 bietet Betreibern einen leicht anwendbaren Test für das quantitative Screening von Treibstoffproben auf Mikrowachstum vor Ort. Er ermöglicht eine leicht abzulesende, genaue Beurteilung von *H.res.*, Bakterien und anderen Schimmeln in der Probe.

Eine kleine Kraftstoffprobe wird in eine Glasflasche gegeben, die ein speziell formuliertes Nährstoffgel enthält. Die Anzahl der koloniebildenden Einheiten (KBE), die sich im Prüfzeitraum entwickeln, kann festgestellt werden und gibt die Schwere der Verunreinigung an.

## Merkmale des MicrobMonitor2 Testkits

- ⇒ Wurde speziell für die Prüfung von Flugzeugtreibstoffen auf mikrobiologische Verunreinigungen entwickelt und wurde nicht von alternativen Technologien abgeleitet.
- ⇒ Nutzbar für beliebige Erdölzeugnissen und damit verbundenem Wasser.
- ⇒ Schnelle und leichte Verwendung vor Ort oder im Labor; darüber hinaus ist das Testkit kostengünstiger als andere Standardlabortests.
- ⇒ Erfasst minimale Verunreinigungen, sodass schon frühzeitig vor potenziellen Problemen gewarnt werden kann.
- ⇒ Gibt nicht nur das Vorhandensein von Mikroben, sondern auch die Schwere einer Verseuchung mit Mikroben an (im Gegensatz zu "Go-/No-Go"-Tests).
- ⇒ Kann zur Überwachung von Verunreinigungstendenzen verwendet werden.
- ⇒ Ermittelt, wenn IATA-Verunreinigungsgrenzen für Flugzeugtreibstoff überschritten und Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen.
- ⇒ Verunreinigungs- und Nachweisgrenzen können für spezifische Einrichtungen und Betriebe benutzerdefiniert werden (im Gegensatz zu "Go-/No-Go"-Tests).
- ⇒ Bleibt von Bioziden, DiEGME oder anderen Kraftstoffadditiven unberührt und stellt schnell die Wirksamkeit von Biozidbehandlungen fest.
- ⇒ Erfasst Hefen, Bakterien und sowohl Sporen als auch aktives Wachstum von Schimmelpilzen (einschließlich *Hormoconis resiniae*), im Gegensatz zu Tests, die sich nur auf spezifische Produkte richten und so möglicherweise ein begrenztes Nachweisvermögen haben.

## Genauigkeit und Zuverlässigkeit sind wichtig

Der MicrobMonitor2 wurde ursprünglich für die Anwendung in der Flugzeugindustrie zur Prüfung von Flugzeugtreibstoff entworfen und wird von IATA und der Joint Inspection Group (JIG) für Flugzeugtreibstoff empfohlen.

MicrobMonitor2 wurde in einer für das Energieinstitut ausgeführten Laborvergleichsstudie unabhängig validiert und ermöglicht die Prüfung nach der IP-Standardmethode IP613 und nach ASTM D7978.

Die Testergebnisse sind vergleichbar mit den Standardlaborprüfverfahren IP 385 und ASTM 6974-03.

Seit seiner Einführung hat sich der MicrobMonitor2 als weltweit anerkannter Standard für das Vor-Ort-Monitoring von Mikroben in einer großen Anzahl von Kraftstoffen und Ölen etabliert.

- ⇒ Er wird von Boeing, Airbus, BAE Systems und anderen Erstausrüstern in ihren Luftfahrzeug-Wartungshandbüchern genannt.
- ⇒ Er wird im Betriebsbulletin, Oktober 2015 "Technical Information Document; Part 1 Microbial Monitoring Strategies" ("Technisches Informations-dokument, Teil 1, Mikrobielle Monitoringstrategien") der Joint Inspection Group (JIG) aufgeführt.
- ⇒ Er wird regelmäßig von den größten Treibstoffnutzern und -lieferanten, wie z. B. Lufthansa, KLM, BP und ExxonMobil, eingesetzt.
- ⇒ Er ist NATO-kodifiziert und wird von den Luftstreitkräften, der Kriegsmarine und den Bodentruppen vieler Länder verwendet.
- ⇒ Er wird in der Marine, im Offshore-, Energie- und Transportbereich sowie in anderen Industriesektoren eingesetzt.

## Wie steht es mit dem Support?

ECHA bietet allen Kunden umfassenden technischen Support und lässt sie nicht mit ungelösten Fragen alleine. Ob es sich um Unterstützung bei der Interpretation von Ergebnissen oder um eine Empfehlung im Hinblick auf Prüfprogramme handelt. ECHA steht Ihnen immer mit dem erforderlichen technischen Fachwissen und operativen Know-how zur Seite.

## Inhalt des Testkits

- 1 x Hartpappkarton mit Glanzeffekt, der auf der Oberfläche mit einer Kurzanleitung (EP113) bedruckt ist.
- 1 x recycelbarer Kunststoffeinsatz, der die Testflaschen des MicrobMonitor2 enthält, und der über eine Aussparung für die Messgeräte und die Etiketten für die Röhrchen verfügt.
- 1 x Merkblatt (EP066) für den MicrobMonitor2.
- 5 x Testflaschen für den MicrobMonitor2.
- 5 x 0,1 bis 1 ml sterile Messspritzen (KEINE Nadel).
- 5 x 0,01 ml (10 µl) sterile Messschleifen.
- 5 x Flaschenetiketten



## Prüfverfahren

1. Schütteln Sie die Probe und lassen Sie sie stehen. Wenn freies Wasser vorhanden ist, bestimmen Sie, ob Sie den Kraftstoff/das Öl oder das Wasser prüfen möchten. Bestimmen Sie das empfohlene Testvolumen (Flugzeugtreibstoff 0,5 ml; andere Kraftstoffe 0,25 ml; Öl 0,01 ml; mit Kraftstoff/Öl verbundenes Wasser 0,1 oder 0,01 ml; siehe Merkblatt und die entsprechenden technischen Merkblätter für weitere Informationen).
2. Brechen Sie das Kunststoffsiegel auf der Flasche des MicrobMonitor2 und werfen Sie es weg. Entfernen Sie den Verschluss und legen Sie ihn auf eine saubere Fläche. Berühren Sie die Innenseite des Verschlusses und den Flaschenhals nicht. Verwenden Sie die mitgelieferte Schleife (0,01 ml) oder die Spritze (für andere Mengen), um die erforderliche Probemenge in die Flasche des MicrobMonitor2



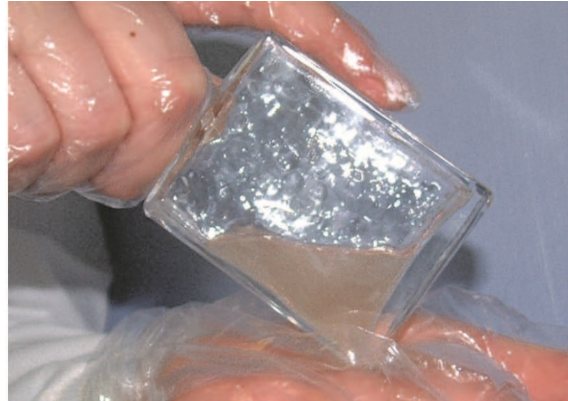
3. Klopfen Sie gegen die Flasche, um das Gel zu lösen.



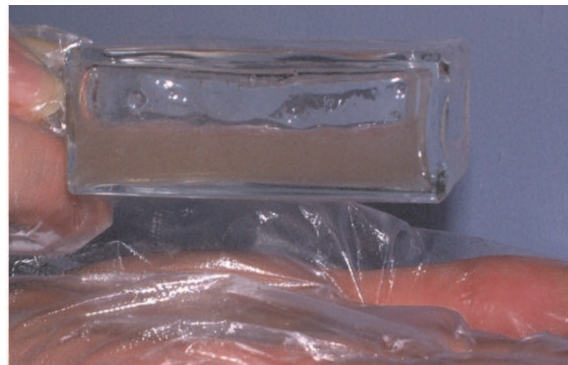
4. Schütteln Sie die Flasche 30 Sekunden lang kräftig. Achten Sie darauf, dass das Gel nicht klumpig ist und die Probe sich ganz aufgelöst hat.



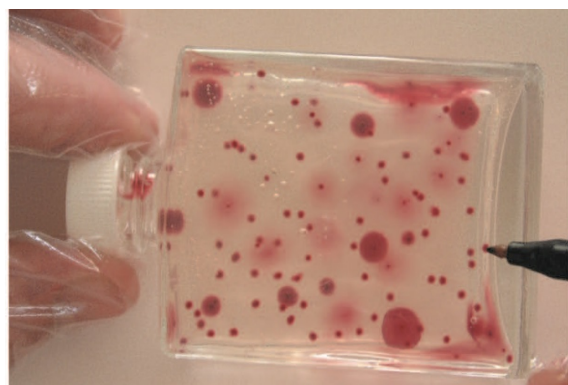
5. Kippen Sie das Gel auf den Boden der Flasche.



6. Klopfen Sie gegen die Flasche, bis eine flache Gelschicht entsteht. Legen Sie die Flasche flach (wobei sich die Gelschicht auf dem Boden befindet) an einem warmen, dunklen Ort ab und lassen Sie die Probe vier Tage lang bei 25°C (± 3°C) inkubieren. Untersuchen Sie die Probe mindestens einmal in den ersten drei Tagen und anschließend nach vier Tagen. Versuchen Sie, das Gel bei der Prüfung nicht zu stören.








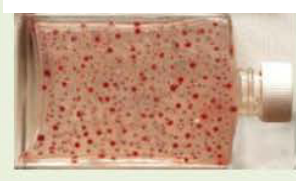






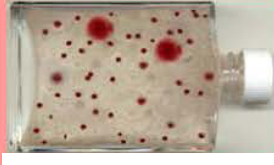

7. Um den Test zu prüfen, halten Sie die Flasche vor einen hellen Hintergrund, zählen alle roten/violetten Kolonien und markieren diese mit einem Filzstift auf der Flasche. Danach erneut inkubieren und nach Bedarf bis zu vier Tage lang prüfen. Wenn so viele Kolonien vorhanden sind, dass Sie diese nicht zählen können, kann mithilfe der mitgelieferten Tabelle eine Schätzung vorgenommen werden.



### **Hinweis:**

Alternative Inkubationstemperaturen können angebracht sein. Wenn die Temperatur während der Inkubation unter den erforderlichen Bereich sinkt, kann es länger dauern, bis sich Kolonien entwickeln. Verlängern Sie deshalb die Inkubation entsprechend der Zeit, in der die Temperatur den erforderlichen Bereich unterschritten hat. Wenn Kolonien nur schlecht unterschieden werden können (z.B. aufgrund von streifigen Stellen oder einer ungewöhnlichen Farbe), sind im Merkblatt und dem technischen Leitfaden EP 157 weitere Informationen

## Prüfergebnisse

Interpretation	PROBENTYP		
	Kategorie A Kraftstoffsammelprobe von der Abteilung Versorgung und Verteilung bzw. vom Flughafentanklager oder eine BELIEBIGE andere Probe von der Flugzeugbetankung!!! (0,5 ml geprüft)	Kategorie B Auslauf-, Boden- oder Tiefpunktprobe aus dem Lagertank, dem Filter oder der Rohrleitung aus der Abteilung Versorgung und Verteilung oder dem Flughafentanklager	
		Treibstoffphase (0,5 ml geprüft)	Wasserphase (0,01 ml geprüft)
Annehmbar	<p>&lt; 4.000 KBE/Liter (&lt; 2 Kolonien gezählt)</p>  <p>bis</p> 	<p>&lt; 10.000 KBE/Liter (&lt; 5 Kolonien gezählt)</p>  <p>bis</p> 	<p>&lt; 100.000 KBE/Liter (&lt; 1000 geschätzt)</p>  <p>bis</p> 
	Mäßig (Warnung)	<p>4.000-20.000 KBE/Liter (2-10 Kolonien gezählt)</p>  <p>bis</p> 	<p>10.000-100.000 KBE/Liter (5-50 Kolonien gezählt)</p>  <p>bis</p> 
Ernst (Handlung)		<p>&gt; 20.000 KBE/Liter (&gt; 10 Kolonien gezählt oder geschätzt)</p>  <p>bis</p> 	<p>&gt; 100.000 KBE/Liter (&gt; 50 Kolonien gezählt oder geschätzt)</p>  <p>bis</p> 

### Bestellverfahren

**Bestellnummer:** 0901000050  
für einen Packungsinhalt von 5 Testkits

### Spezifikation

**Test-Type:**  
Gel-Kulturtest nach IP613 und ASTM D7978

### Einlagerung:

Lagertemperatur zwischen +2 bis +22°C.  
Im Dunkeln lagern.

### Versandspezifikation:

Packungsgröße: 350x250x50mm, Gewicht: 950g

### UK NATO-Versorgungsnummer:

6640-99-834-3573.