

## BEDEUTUNG DER SÄUREZAHL FÜR HYDRAULIKFLÜSSIGKEITEN

### Überblick

Die Gesamtsäurezahl (GSZ) ist eine analytische Untersuchung, um die Alterung eingesetzter Schmierstoffe infolge von Oxidation zu bestimmen. Während der Zersetzung der Flüssigkeit durch Oxidation, erhöhen sich sowohl die Viskosität als auch der Gehalt an korrosiven Säuren, Rußen und Lacken. Dies führt zu einer gesteigerten Gefahr des Komponentenversagens.

Die GSZ erfasst lediglich die in der Flüssigkeit vorhandenen korrosiven Säuren und erhöht sich mit der Zeit als Zeichen der Flüssigkeitsalterung.

Jedoch führen verschiedene Schmierstofftechnologien, wie z. B. Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralöl- oder Polyolesterbasis, und verschiedene Additivtechnologien zu unterschiedlichen GSZ-Werten:

- Unterschiedliche Anfangssäurezahlen – bei neuer Flüssigkeit
- Unterschiedliche empfohlene Säurezahlen – bei Alterung der Flüssigkeit; wann sie zu erneuern ist

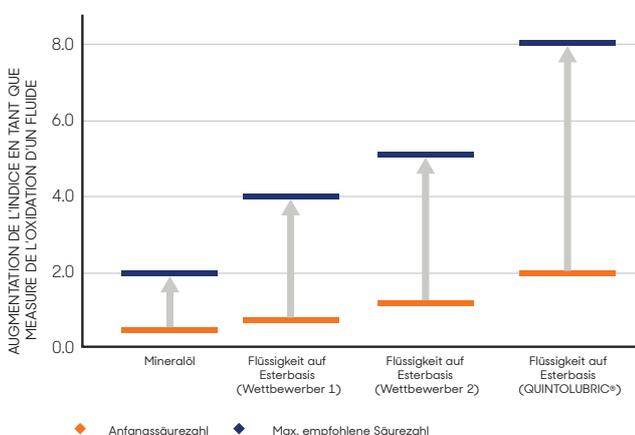
Generell wird empfohlen Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis bei einer Säurezahl von 2,0 mg KOH/g zu erneuern. Einige HFD-U Zulieferer empfehlen den Austausch ihrer Flüssigkeiten bei einer Säurezahl von >4,0 oder >5,0 mg KOH/g. Quaker Houghton empfiehlt seinen Kunden die Erneuerung von QUINTOLUBRIC® 888 bei einer Säurezahl von >8,0 mg KOH/g.

Der Hauptgrund dafür, dass Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis bei einem Anstieg der Säurezahl auf 2 mg KOH/g ausgetauscht werden müssen, wohingegen Flüssigkeiten auf Polyolesterbasis bei höheren Säurezahlen sicher weiter verwendet werden können, ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich Ruße und Lacke gut in polaren Flüssigkeiten lösen, wie z. B. in QUINTOLUBRIC®s Polyolester.

Der Unterschied zwischen den Zulieferern von HFD-U (Polyolester) Flüssigkeiten lässt sich durch das Gesamtpaket an hoch optimierten Antioxidationsmitteln von QUINTOLUBRIC® erklären, das einen proportionaleren Anstieg der Säurezahl ermöglicht.

Unabhängig von der gewählten Flüssigkeit ist es immer am besten die Gesamtsäurezahl mittels regelmäßiger Analysen zu überprüfen (Quaker Houghton empfiehlt eine quartalsweise Überprüfung), um die Ausrüstung sowohl instand zu halten als auch zu schützen und somit Schäden an der Hydraulikanlage zu vermeiden.

### Vergleich der Säurezahlen für Hydraulikflüssigkeiten



FLUID	ANFANGSSÄUREZAHL	MAX. EMPFOHLENE SÄUREZAHL
Mineralöl	0.2	2.0
Wettbewerber 1	0.4	4.0
Wettbewerber 2	1.1	5.0
QUINTOLUBRIC®	2.0	8.0

# BEDEUTUNG DER SÄUREZAHL FÜR HYDRAULIKFLÜSSIGKEITEN

## Definition Gesamtsäurezahl

Die Gesamtsäurezahl (GSZ) stellt die Messung des Säuregehaltes von Schmierstoffen dar, der durch die Menge an Lauge bestimmt wird, die zur Neutralisation von Säuren in 1 g Öl benötigt wird (angegeben in mg KOH/g).

Die GSZ ist ein wichtiges Maß für die Zersetzung von verwendeten Ölen infolge von Oxidation.

## Oxidation

Oxidation kann durch Hitze, Licht, katalytische Rückstände oder Verunreinigungen ausgelöst werden. Formulierer von Flüssigkeiten arbeiten diesem Vorgang entgegen, da er folgende Auswirkungen hat:

- Die Viskosität der Flüssigkeit erhöht sich
- Die Gesamtsäurezahl (GSZ) der Flüssigkeit erhöht sich
- Kurzkettige, korrodierende Fettsäuren und andere Fragmente werden gebildet
- Entstehung von Rußen und Lacken

Beim Einsatz einer Hydraulikflüssigkeit auf Polyolester- (HFD-U) oder PAG- (Polyalkylenglykol) Basis, lösen sich die bei der Oxidation entstandenen Ruße und Lacke gut. Jedoch lösen sich bei Einsatz einer Flüssigkeit auf Mineralöl- oder PAO-Basis Ruße und Lacke schlecht.

Bei der Formulierung einer Hydraulikflüssigkeit ist es entscheidend nicht nur das verwendete Basisöl zu berücksichtigen, sondern ebenso die Antioxidationsmittel. Wenn die optimale Mischung von Antioxidationsmitteln bei der Formulierung von Hydraulikölen Anwendung findet, verzögert sich der Oxidationsvorgang - hierdurch wird die Lebensdauer der Hydraulikflüssigkeit verlängert - und führt zu weniger schädlichen Nebenprodukten.

## Anfangssäurezahl

Die Anfangssäurezahl einer Hydraulikflüssigkeit auf Polyolesterbasis ist üblicherweise höher als bei Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralöl- oder PAO-Basis - und besteht aus zwei Teilen:

- Die Säurezahl der Basisflüssigkeit
  - Bei Hydraulikflüssigkeiten auf Esterbasis beruht diese auf den Restfettsäuren
- Die Säurezahl des Additivpakets

Sobald eine Flüssigkeit eingesetzt wird, ist die Erhöhung der Säurezahl abhängig von der Oxidation. Dies führt zu kurzkettigen Fettsäuren, die einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Säurezahl (SZ) leisten.

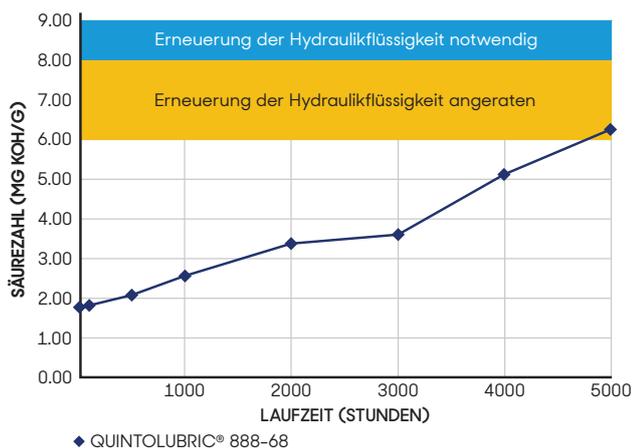
Aus diesem Grund ist die Anfangssäurezahl unerheblich. Lediglich die Steigerungsrate ist von Belang. Bekannte Oxidationsstabilitätstests, wie das TOST-Verfahren (trocken) (ASTM D943, ISO 4263), berücksichtigen diese Tatsache: Die Lebensdauer der Hydraulikflüssigkeit (in Stunden) ist bei einem Anstieg der Säurezahl in diesem Verfahren um 2,0 mg KOH/g erreicht

# BEDEUTUNG DER SÄUREZAHL FÜR HYDRAULIKFLÜSSIGKEITEN

## Instandhaltung

- Zur Instandhaltung und zum Schutz der Ausrüstung empfiehlt Quaker Houghton die regelmäßige Kontrolle der Säurezahl der Anlage
  - Bei einer Säurezahl (SZ) von 6,0 wird den Kunden geraten: „Der Alterungsprozess der Hydraulikflüssigkeit ist fortgeschritten, eine Erneuerung wird empfohlen“
  - Bei einer Säurezahl (SZ) > 8,0 wird den Kunden geraten: „Die Hydraulikflüssigkeit ist gealtert. Erneuern Sie diese so schnell wie möglich“
- Basierend auf Laborergebnissen, wie z. B. dem ASTM D2882 Pumpentest, und der weitreichenden praktischen Erfahrung bei mehr als 50.000 Einheiten weltweit, sind wir zuversichtlich, dass die Flüssigkeiten der QUINTOLUBRIC® Serie ohne Leistungsverlust – einschließlich Feuerwiderstandsfähigkeit gemäß der Versicherungsgesellschaft Factory Mutual – bis zu einer Säurezahl von 8,0 mg KOH/g eingesetzt werden können

## ASTM D2882 V104C Pumpentest



- Quaker Houghton führt diesen Testlauf üblicherweise für 5.000 Stunden durch, um Verschleißdaten und Flüssigkeitseigenschaften zeitnah zu untersuchen, obwohl dieser Pumpentest in der Regel für 100 Stunden, gemäß ASTM D2882, durchgeführt wird
- Bei der Durchführung dieses Pumpentests mit QUINTOLUBRIC® 888-68 wurden die Komponenten bei festgelegten Intervallen überprüft. Bei diesen Überprüfungen zeigten sich bis zu einer SZ von 8 keine sichtbaren Anzeichen von Verschleiß, Ruß oder Lack