



Application Note AN-T-098

# Gesamtbasiszahl nach IP-Testmethode 400

Basenzahl Erdölprodukten, ermittelt nach IP 400

## ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Verbrennung in Motoren entstehen durch die Oxidation von Kohlenwasserstoffen und Schwefelverbindungen Säuren. Diese Säuren können die Motoroberflächen angreifen und Korrosion verursachen. Die Alkalireserve des Motoröls dient dazu, diese Säuren zu neutralisieren und so den Motor vor Schäden zu schützen. Die Alkalireserve ist die Menge an alkalischen Additiven im Öl, die dazu dienen, schädliche Säuren zu neutralisieren. Der TBN-Wert (Total Base Number) bestimmt diese Alkalireserve des Öls. Der TBN-Wert wird in

Milligramm Kaliumhydroxid (mg KOH) pro Gramm Öl angegeben. Ein hoher TBN-Wert bedeutet, dass das Öl eine hohe Alkalireserve hat und daher einen guten Schutz gegen Säuren bietet. Es wird empfohlen, für moderne Motoren einen TBN-Wert von mindestens 8 mg KOH/g zu haben. Zu den Vorteilen der konduktometrischen Titration für diese Analyse nach der IP-Testmethode 400 gehören Genauigkeit, Schnelligkeit, Einfachheit, Empfindlichkeit und Flexibilität.

## PROBE

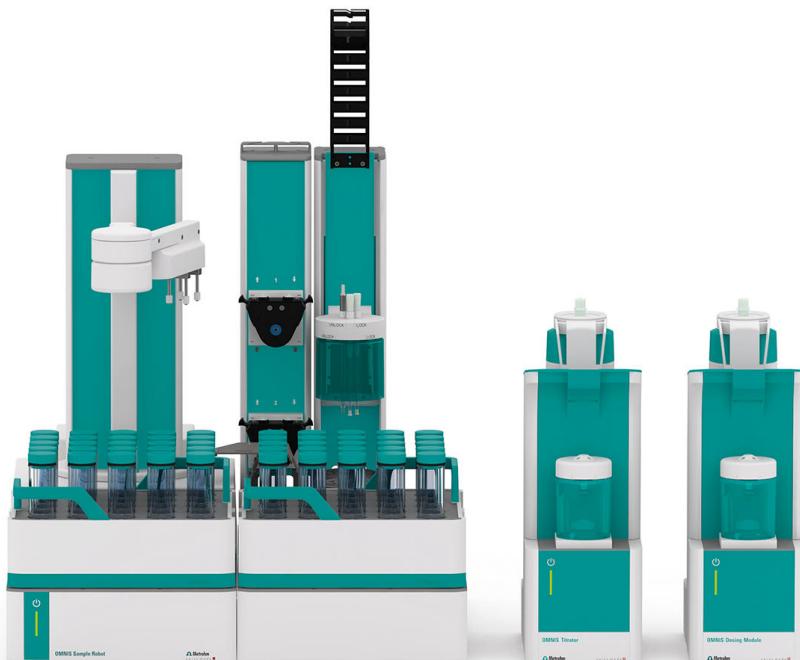
Für die Analyse wurde ein ungebrauchtes

handelsübliches Motoröl verwendet.

## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Salzsäure in einer 2-Propanol-Lösung wurde verwendet, um die Probe bis zum ersten Äquivalenzpunkt zu titrieren. Die Leitfähigkeit wurde nach jeder Titriermittelzugabe gemessen. Als

Messzelle wurde eine 5-Ring-Leitfähigkeitszelle verwendet. **Abbildung 1** zeigt das System, das für diese Analyse verwendet werden konnte.



**Abbildung 1.** OMNIS Titrator mit einem OMNIS Dosiermodul und einem OMNIS Probenroboter.

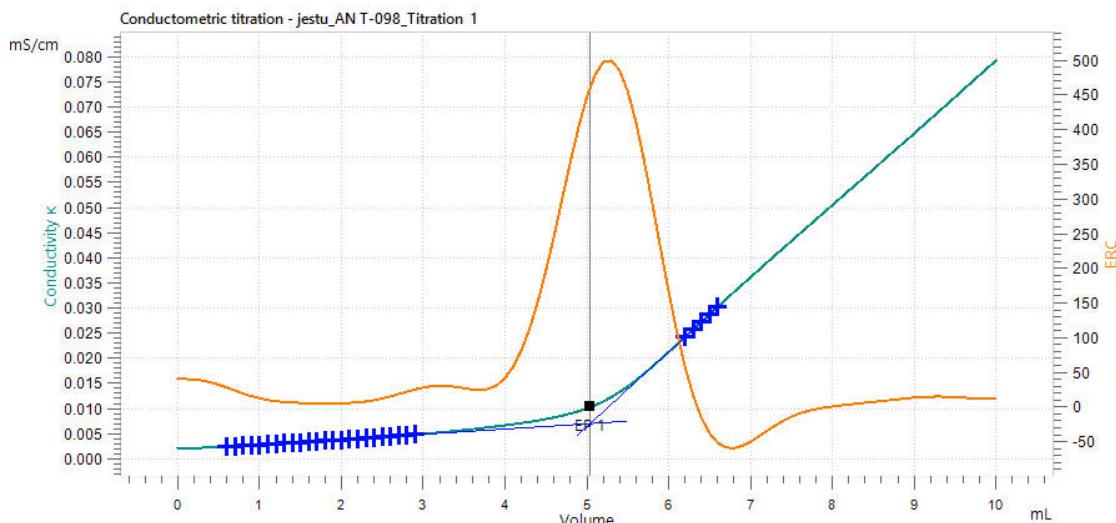
## ERGEBNISSE

Die Bestimmung der Basenzahl in Motoröl ergab genaue Ergebnisse (**Tabelle 1**). Ein

Bestimmungsbeispiel ist in **Abbildung 2** dargestellt.

**Tabelle 1.** Ergebnisse der Motorölbestimmung mittels konduktometrischer Titration nach IP 400.

Probe	Ergebnis TBN	RSD in %
Motoröl (n=6)	7,85 mg KOH/g	0,4



**Abbildung 2.** Beispiel einer Titrationskurve zur Bestimmung der Basenzahl in Motoröl nach der IP-Testmethode 400.

## FAZIT

Diese Analysemethode erfordert weder Indikatoren noch komplizierte Instrumente. Im Vergleich zu anderen Titrationsmethoden ist sie sehr empfindlich und liefert dem Anwender präzise Ergebnisse. Die Messung ist einfach durchzuführen und kann für eine Vielzahl von Probentypen verwendet werden. Die Messung von Suspensionen, Aufschlämmungen und trüben oder gefärbten Lösungen (z. B. Dieselkraftstoffe oder Ölproben) ist problemlos möglich. Die robuste Bauweise der

Leitfähigkeitsmesszelle macht die Reinigung einfach. Im Gegensatz zu einem potentiometrischen Sensor benötigt die Zelle keine Rehydrationszeit zwischen den Messungen. Mit der Leitfähigkeitstitration lassen sich stark verdünnte Lösungen, nichtwässrige Lösungen, starke Säuren und schwache Säuren oder Basen titrieren. Der Endpunkt dieser Titrationsmethode ist im Vergleich zu anderen Titrationsmethoden scharf und präzise.

## CONTACT

Metrohm Deutschland  
In den Birken 3  
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

## GERÄTEKONFIGURATION



### OMNIS Titrator mit Magnetrührer, ohne Funktionslizenzen

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems. Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Rührer erweitert werden. Dank verschiedenen Software-Funktionslizenzen sind verschiedene Messmodi und Funktionalitäten möglich.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrer- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabräher
- Verschiedene Zylindergrößen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

### Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkt titration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkt titration (monoton/dynamisch) mit paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“



## Funktionslizenz konduktometrischer Titrator

Funktionslizenz "Konduktometrischer Titrator" für den OMNIS Titrator

Beinhaltet die Funktionsmodi:

- MET COND
- MEAS U / T / pH / COND
- Liquid Handling
- Titration nur mit interner Bürette eines OMNIS Titrators



## Messmodul Leitfähigkeit

Messkanal für einen OMNIS Titrator oder Titration  
Module für den Anschluss von Leitfähigkeitsmesszellen.

5-Ring Leitfähigkeitsmesszelle  $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$  mit Pt1000 (Fixkabel, 0.65 m)

5-Ring-Leitfähigkeitsmesszelle mit Zellkonstante  $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$  (Richtwert), mit integriertem Pt1000-Temperaturfühler und Fixkabel (0.65 m) zur Anbindung an das OMNIS Messmodul Leitfähigkeit.

Dieser Sensor eignet sich für Messungen von mittleren Leitfähigkeiten ( $5 \mu\text{S}/\text{cm}$  bis  $20 \text{ mS}/\text{cm}$ ) wie z.B. in:

- Trinkwasser
- Oberflächenwasser
- Abwasser