


Deutsche Demokratische Republik	Geologische Industrie PRÜFVERFAHREN DER BOHRSPÜLUNG Salzgehalte von Ölspülung	 23033/29 Gruppe 920 610
Геологическая промышленность ИССЛЕДОВАНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА Содержание соли в промывочном растворе на нефтяной основе	Geological industry TESTING OF DRILLING MUD Oil mud salt content	

Deskriptoren: Bohrspülung; Salzgehalt

Verbindlich ab 1. 4. 1974

Dieser Standard gilt für die Bestimmung des NaCl- und CaCl<sub>2</sub>-Gehaltes sowie für die Berechnung der Summe beider Salze von Bohrspülungen, die Öl als durchgehende Phase enthalten.

#### 1. Prüfhilfsmittel

##### 1.1. Prüfgeräte

Elektrisches Mixergerät      Drehzahl im Leerlauf 10.000 U/min,  
Füllmenge 1000 ml

##### 1.2. Reagenzien

Öl-in-Wasser-Emulgator

Tolnol      reinst

Destilliertes Wasser

#### 2. Probenahme und Probearbeitung

Probenahme erfolgt nach TGL 23033/04 Punkt 2.3.

Vor der Untersuchung ist die Probe auf 18 bis 22 °C abzukühlen.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Verantwortlich:  
Bestätigt: 28.12.1973

VVB Erdöl-Erdgas, Gommern  
Staatssekretariat für Geologie, Berlin



## 3. Durchführung

## 3.1. Überführung der Spülung in eine Öl-in-Wasser-Emulsion

10 ml der zu untersuchenden Spülung werden in den Mixbecher des Mixergerätes gefüllt, 20 ml Toluol zugesetzt und eine Minute gerührt. Danach werden 10 ml Emulgator und 210 ml destilliertes Wasser zugegeben und 15 Minuten lang gerührt. Es entsteht eine milchähnliche dünnflüssige Emulsion.

## 3.2. Calciumchlorid-Gehalt in der Spülung

Der Calciumchloridgehalt wird nach TGL 23033/23 ermittelt, wobei folgende Bedingungen eingehalten werden:

Statt 1,0 ml Preßwasser wird 10 ml Emulsion vorgelegt. Titriert wird nach Punkt 3.1. mit Fluorexon als Indikator unter Verwendung von 0,01 m Chelaplex-III-Lösung.

Berechnung:

$\text{Ca}^{++}$ -Gehalt der Spülung B in mval/l =  $C = V \cdot F \cdot 500$

$\text{CaCl}_2$ -Gehalt der Spülung in g/l =  $V \cdot F \cdot 27,75$

V = Verbrauch an 0,01 m Chelaplex-III-Lösung in ml

F = Faktor der 0,01 m Chelaplex-III-Lösung

## 3.3. Natriumchlorid-Gehalt in der Spülung

Zur Ermittlung des Natriumchloridgehaltes wird zunächst nach TGL 23033/21 der Chloridgehalt ermittelt, wobei folgende Bedingungen eingehalten werden: Statt 1,0 ml Preßwasser wird 5,0 ml Emulsion vorgelegt. Die Entfärbung mit Wasserstoffperoxid entfällt.

Berechnung:

Cl-Gehalt der Spülung A in mval/l =  $(V - 0,1) \cdot F \cdot 500$

Der Natriumchloridgehalt wird nach folgender Formel errechnet, wobei angenommen wird, daß sämtliche Chloridionen lediglich an Natrium- und Calcium-Ionen gebunden sind:

NaCl-Gehalt der Spülung in mval/l =  $A - C$

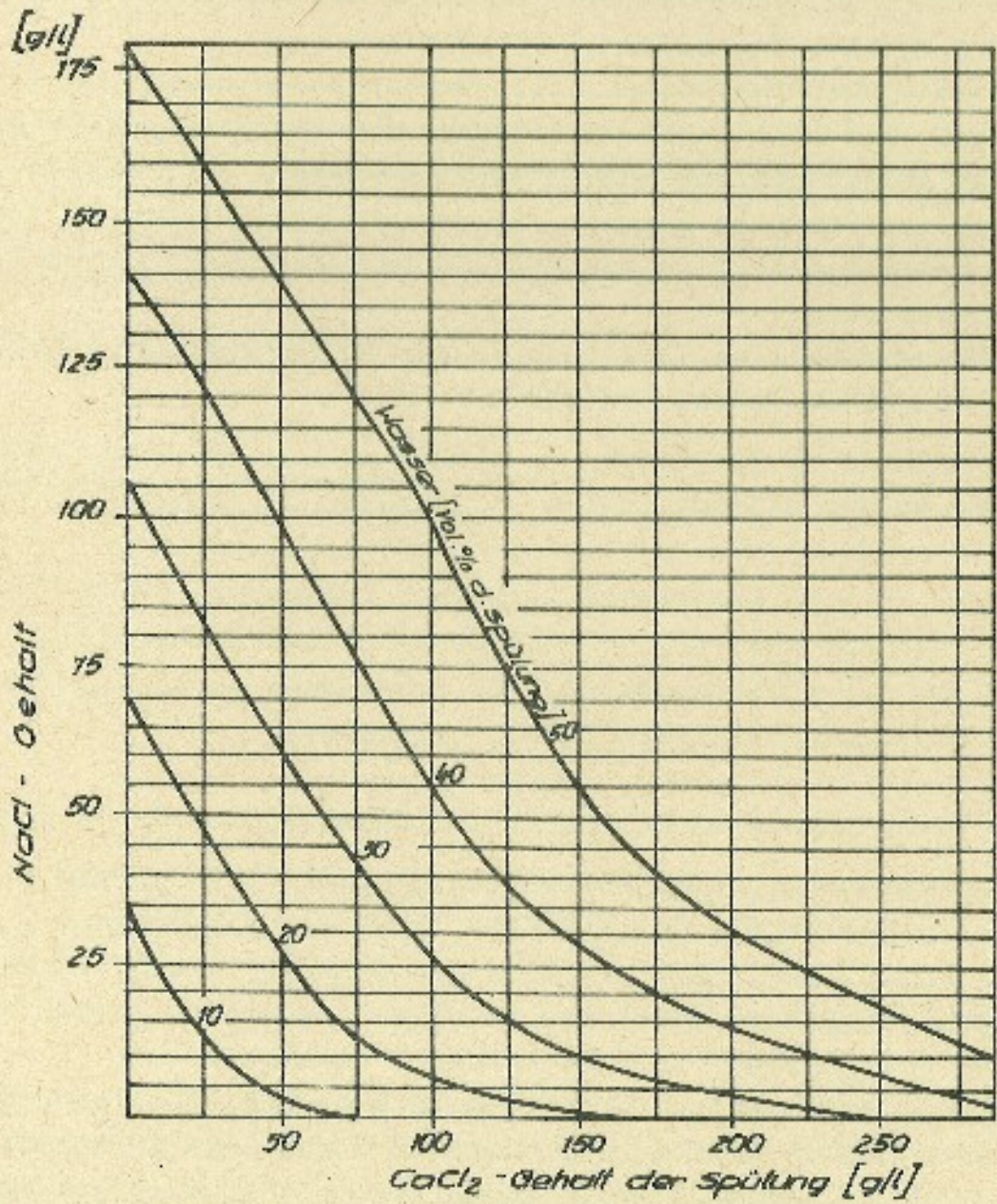
NaCl-Gehalt der Spülung in g/l =  $(A - C) \cdot 0,05844$

A =  $\text{Cl}^-$ -Gehalt der Spülung in mval/l

C =  $\text{Ca}^{++}$ -Gehalt der Spülung in mval/l



Bild 1  
Salzsättigungskurven von Ölspülungen  
für NaCl/CaCl<sub>2</sub>-Kombinationen





V = Verbrauch an 0,1 n Silbernitratlösung in ml

F = Faktor der 0,1 n Silbernitratlösung

### 3.4. Gesamtgehalt an löslichen Salzen in der Spülung

Mit der Grafik auf Bild 1 wird der maximale Gehalt an löslichem Natriumchlorid ermittelt. Dazu ist neben den Ermittlungen des  $\text{CaCl}_2$ - und  $\text{NaCl}$ -Gehaltes die Bestimmung des Wassergehaltes in Vol.-% nach TGL 23033/16 notwendig.

Ausgehend vom ermittelten  $\text{CaCl}_2$ -Gehalt der Spülung auf der Abzisse wird eine senkrechte Gerade zur Kurve des Wassergehaltes gelegt und vom Schnittpunkt ausgehend eine waagerechte Gerade zur Ordinate gezogen, wo der maximale Gehalt an löslichem Natriumchlorid in der Spülung im Gleichgewicht mit  $\text{CaCl}_2$  abgelesen wird.

Der Gesamtgehalt an löslichen Salzen in der Spülung in g/l wird nach folgender Formel ermittelt:

$$\text{Gesamtgehalt an löslichen Salzen in der Spülung (g/l)} = \frac{\text{g CaCl}_2}{1 \text{ Spülung}} + \frac{\text{g lösliches NaCl}}{1 \text{ Spülung}}$$

Ist der in 3.3. ermittelte Natriumchloridgehalt in der Spülung höher als der nach Bild 1 festgestellte maximal lösliche Gehalt, wird nur der lösliche Anteil zur Errechnung des Gesamtgehaltes der Spülung an löslichen Salzen verwendet.

### 3.5. Gesamtgehalt an Salzen in der Wasserphase der Spülung

Ausgehend von den ermittelten Salzgehalten der Spülung wird grafisch der Gehalt der wässrigen Phase der Ölspülung mit Bild 2 und 3 ermittelt. Besteht der Salzgehalt nur aus Natriumchlorid, wird die Kurve in Bild 2 verwendet, liegt eine Mischung  $\text{CaCl}_2/\text{NaCl}$  vor, wird Bild 3 herangezogen.

Ausgehend vom ermittelten Gehalt an  $\text{NaCl}$  bzw. löslichen Salzen auf der Abzisse wird eine senkrechte Gerade zur Kurve des nach TGL 23033/16 ermittelten Salzgehaltes in Vol.-% gelegt. Dort kann der Volumengehalt der Salze in der Spülung (in Vol.-%) direkt abgelesen werden. Vom Schnittpunkt ausgehend wird eine waagerechte Gerade zur Ordinate gezogen, wo der Gehalt der Wasserphase in g/l abgelesen wird.



Bild 2

Ermittlung des NaCl-Gehaltes der Wasserphase von Ölspülung

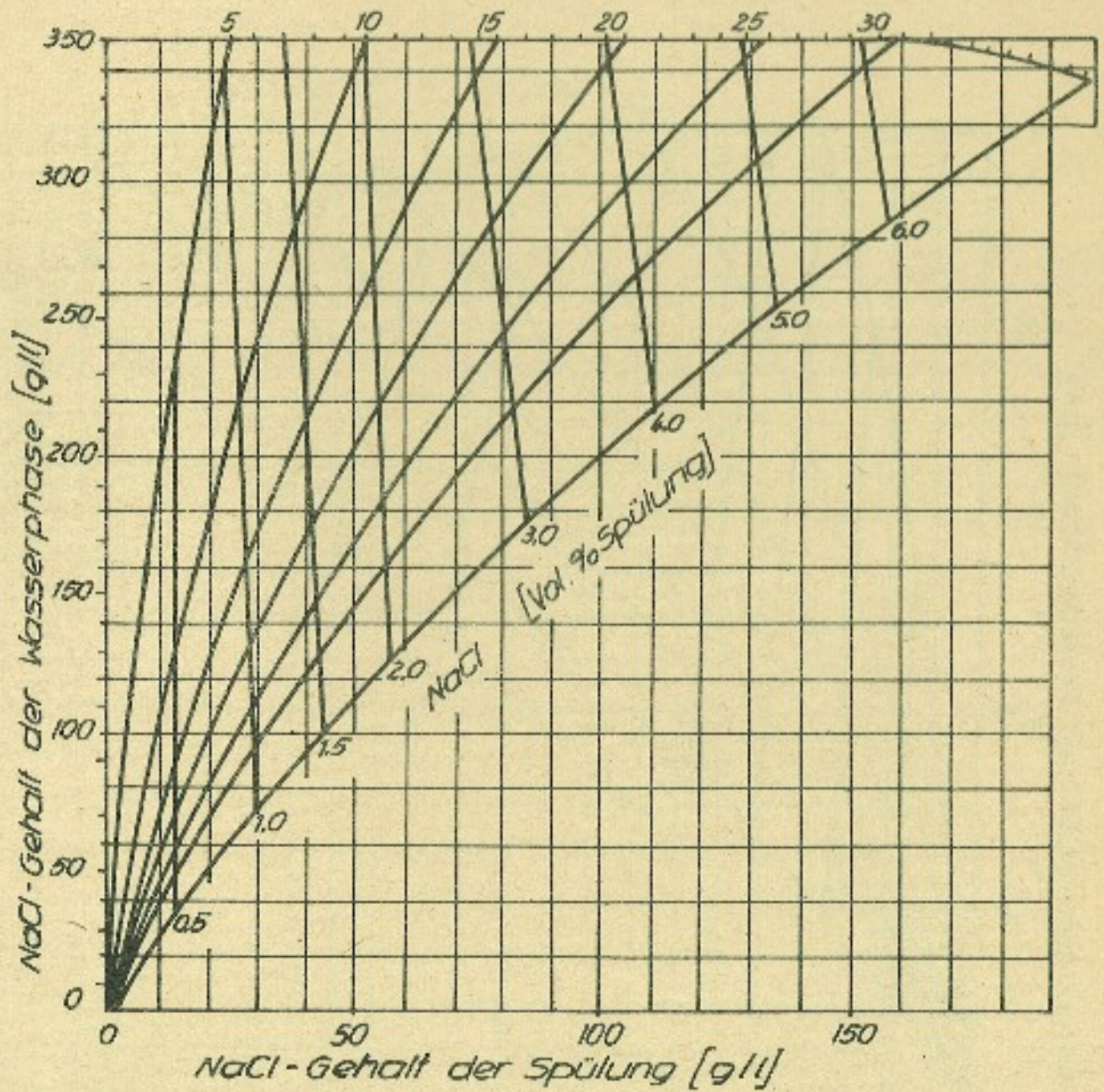




Bild 3

Ermittlung des Gesamtsalzgehaltes der Wasserphase von Ölspülung

