

Wir begleiten
Ihre erfolgreiche
Getränkeherstellung

Getränkeanalytik

SCHLISSMANN
SCHWÄBISCH HALL



Tel. 07 91 - 9 71 91-0 • Fax 9 71 91-25
C. Schliessmann Kellerei-Chemie GmbH & Co.KG
Auwiesenstr. 5 • D-74523 Schwäbisch Hall

Bestimmung der Alkalikonzentration in Weichlaugen

Stand 07_2014

Seite 1/2

Hintergrund:

Bei Reinigungsmitteln für die maschinelle Reinigung von Mehrwegflaschen unterscheidet man gebrauchsfertige, konfektionierte Präparate von den selbst zu bereitlebenden Reinigungslaugen.

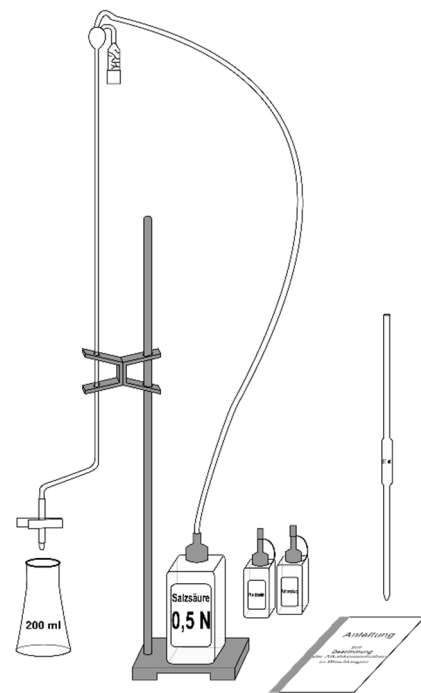
Letztere bestehen aus vorenthärtetem Wasser (auf max. 10°dH), darin gelöstem Wirkstoffkonzentrat (Komplexbildner, Netzmittel, Entschäumer, Korrosionsschutzmittel) und dem eigentlichen Reinigungsmittel Ätznatron bzw. Natronlauge.

Weichlaugen werden je nach Art der Verschmutzung und Wahl der Reinigungstemperatur auf einen Gehalt von etwa 0,6 - 2 % Ätznatron (= Natriumhydroxid, NaOH) eingestellt. Mit fortschreitender Gebrauchsdauer der Lauge verringert sich ihr Gehalt an Natriumhydroxid, im Wesentlichen aufgrund von chemischen Reaktionen mit Schmutz (Verseifung von Fett), aber auch mit Kohlendioxid (Bildung von Natriumcarbonat (Soda)).

Die Laugenkonzentration sollte ständig überwacht werden, da sowohl zu hohe als auch zu geringe Konzentrationen an Natriumhydroxid Nachteile haben:

Unnötig starke Laugen verursachen höhere Kosten und stören den Arbeitsablauf, weil zerfasernde Etiketten Düsen und Siebe verkleben und verstopfen sowie schlechter ausgetragen werden können. Zu schwache Laugen führen zu einem schlechten Reinigungseffekt, da Leimreste abgeweichter Etiketten auf den Flaschen verbleiben und Schmutz und Mikroorganismen nur unzureichend entfernt werden.

Skizze der Titrationsapparatur:



Lieferumfang:

- **Automatikus-Bürette TTS 50 ml, mit Stativ mit Stab 600 x 12 mm und Halter 14/12**
- **Erlenmeyer-Kolben 200 ml, enghals**
- **Vollpipette 50 ml**
- **Peleusball zu Pipettieren**
- **Phenolphthaleinlösung, 50 ml**
- **Methylorangelösung, 100 ml**
- **Salzsäure 0,5 n, 1000 ml**

Prinzip der Bestimmung:

Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit der Waschlauge sind zwar sehr einfach zu ermitteln, aber wenig aussagekräftig in Bezug auf ihre Reinigungswirkung.

Die analytische Bestimmung der tatsächlich vorhandenen Alkalität der Waschlauge erfasst dagegen sehr gut Ihre Gehalte an Natriumhydroxid und Soda als Maß für die aktuelle Reinigungswirkung. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, ob die Reinigungslauge ersetzt oder mit Ätznatron nachgeschärft werden muss.

Die Messung der Alkalität beruht auf einer Titration einer Probe von 50mL Waschlauge mit 0,5 n HCl (Salzsäure) nacheinander auf zwei verschiedene pH-Werte hin:

Der Salzsäureverbrauch bis auf pH 8 gegen den Indikator **Phenolphthalein** heißt **P-Wert** (freie Alkalität), der Gesamtverbrauch bis auf pH 4 gegen den Indikator **Methylorange** ergibt den **M-Wert** (Gesamtalkalität).

Die gefundenen P- und M-Werte lassen sich anschließend in die vorliegende Konzentration an Natriumhydroxid und Soda umrechnen.

Durchführung:

Verschmutzte, Trubstoffe enthaltende Laugen müssen vor der Bestimmung über ein Faltenfilter filtriert werden.

- 50 mL der zu untersuchenden Reinigungslauge in den 200 mL - Erlenmeyerkolben pipettieren;
- aus dem Tropffläschchen 3-5 Tropfen Phenolphthaleinlösung zugeben (Rotfärbung);
- 0,5 n Salzsäure aus der Bürette unter vorsichtigem Schwenken des Erlenmeyerkolbens dem Ansatz so lange zutropfen lassen, bis er sich plötzlich entfärbt (ca. pH 8);
- Salzsäureverbrauch an der Bürette in mL ablesen; dies ist der **P-Wert (freie Alkalität)**;
- aus dem Tropffläschchen 6-8 Tropfen MethylorangeLösung zugeben (Gelbfärbung);
- mit 0,5 n Salzsäure weitertitrieren, bis sich der Ansatz plötzlich orangerot verfärbt (ca. pH 4);
- gesamten Salzsäureverbrauch an der Bürette in mL ablesen; dies ist der **M-Wert (Gesamtalkalität)**.

Hinweise:

Falls die Titration nach einer Salzsäurezugabe von 50mL noch nicht abgeschlossen ist, wird die Titration unterbrochen, die Bürette bis zum Nullpunkt neu befüllt und anschließend weitertitriert. Der daraufhin festgestellte Salzsäureverbrauch muss dann selbstverständlich mit 50mL addiert werden.

Produktinformationen der Reinigungsmittelhersteller enthalten möglicherweise bereits Hinweise, wie die ermittelten P- und M-Werte zu beurteilen und welche Schlüsse daraus zu ziehen sind. Beispielsweise kann die Waschlauge als erschöpft gelten, sobald der M-Wert den P-Wert um ein Drittel übersteigt.

Weitere Berechnungen:

Folgende Umrechnungen erlauben die separate Angabe der Konzentrationen an wirksamem Natriumhydroxid und Soda:

$$\begin{aligned} \text{Natriumhydroxid [\%]} &= (P - (M - P)) \times 0,040 \\ \text{Soda [\%]} &= (M - P) \times 0,106 \end{aligned}$$

Berechnungsbeispiel:

Titration von 50 mL Weichlauge mit 0,5 n Salzsäure:

Verbrauch gegen Phenolphthalein: 35 mL

Verbrauch gegen Methylorange: 47 mL

$$\begin{aligned} \text{P-Wert} &= \underline{35} \\ \text{M-Wert} &= \underline{47} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Natriumhydroxid [\%]} &= (P - (M - P)) \times 0,040 \\ &= (35 - (47 - 35)) \times 0,040 \\ &= 23 \times 0,040 \\ &= \underline{0,92\%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Soda [\%]} &= (M - P) \times 0,106 \\ &= (47 - 35) \times 0,106 \\ &= 12 \times 0,106 \\ &= \underline{1,27\%} \end{aligned}$$

Alle Informationen in dieser Druckschrift entsprechen unseren derzeitigen Erfahrungen und Kenntnissen.

Schliessmann Kellerei-Chemie garantiert weder, dass die Produkte ohne vorheriges sorgfältiges Erproben, wie oben beschrieben, verwendet werden können, noch, dass durch ihren Gebrauch nicht Patentrechte Dritter verletzt werden.