

---

# Application Bulletin

---

Von Interesse für: Papierindustrie, Druckereigewerbe

A 13

---

## Bestimmung des pH-Wertes von Papier

---

### **Zusammenfassung**

Es werden zwei elektrometrische Methoden zur Bestimmung des pH-Wertes von Papieren mit homogenem und mit heterogenem pH-Querschnitt beschrieben.

---

### **A) Papier mit homogenem pH-Querschnitt (Extraktionsmethode)**

Dabei handelt es sich um Papiere, die nur einen Arbeitsgang bzw. keine Nachbehandlung (z.B. Streichen) durchlaufen.

---

### **Geräte und Zubehör**

- pH-Meter 744 (oder 704 oder 713)
  - Kombinierte pH-Elektrode 6.0239.100 mit Schliffdiaphragma
- 

### **Reagenzien**

- Frisch ausgekochtes destilliertes Wasser (pH = 6,8 ... 7,2)
  - Pufferlösungen zur Kalibrierung des pH-Meters, z.B. Metrohm-Puffer pH = 7,00 (6.2307.110) und pH = 4,00 (6.2307.100)
- 

### **Analyse**

#### **Kaltextraktion**

5 g Papier werden in einem 250-mL-Becherglas mit 50 mL destilliertem Wasser verrührt, worauf weitere 50 mL Wasser hinzugefügt werden. Das Becherglas bleibt mit einem Uhrglas bedeckt 1 h bei Zimmertemperatur stehen.

Die pH-Elektrode wird nach Kalibrierung des pH-Meters in die wässrige Aufschwemmung eingetaucht und der pH-Wert wird gemessen.

#### **Heissextraktion**

5 g Papier werden in einem 250-mL-Schliffkolben zu 100 mL destilliertem Wasser gegeben. Nach Aufsetzen eines Rückflusskühlers wird die Aufschwemmung 1 h bei einer Extraktionstemperatur von 95 °C in einem siedenden Wasserbad erhitzt.

Die Messung des pH-Wertes erfolgt nach Abkühlen der Lösung wie unter «Kaltextraktion» beschrieben.

---

### **Bemerkung**

Bei den Messungen ist darauf zu achten, dass einwandfreies destilliertes Wasser verwendet wird.

---

**B) Papier mit heterogenem pH-Querschnitt (Oberflächenmessung)**

Dabei handelt es sich um Papiere, die gestrichen sind. Bei dieser Messung wird allein der Oberflächen-pH-Wert, der für den Druckablauf massgebend ist, bestimmt. Aufgrund von Untersuchungen und Erfahrungen vollzieht sich der Druckablauf derart schnell, dass eine Reaktion nur an der Oberfläche der Striches stattfindet.

---

**Geräte und Zubehör**

- pH-Meter 744 (oder 704 oder 713)
- Kombinierte Flachmembran-pH-Glaselektrode 6.0227.100

---

**Reagenzien**

- Frisch ausgekochtes destilliertes Wasser (pH = 6,8 ... 7,2)
- Pufferlösungen zur Kalibrierung des pH-Meters, z.B. Metrohm-Puffer pH = 7,00 (6.2307.110) und pH = 4,00 (6.2307.100)

---

**Analyse**

Aus dem zu prüfenden Papier wird ein Stück im Format 5/5 cm herausgeschnitten. Auf dieses Muster werden nach der Kalibrierung des pH-Meters 0,1 mL destilliertes Wasser zugetropft. Die Flachmembranelektrode wird auf die befeuchtete Stelle aufgesetzt; mit der Elektrode wird die Strichoberfläche kurz und ganz leicht gerieben. Danach schaltet man das pH-Meter auf Messung. Sobald die Anzeige stillsteht (nach ca. 30 s), wird der pH-Wert abgelesen.

---

**Bemerkungen**

- Bei den Messungen ist darauf zu achten, dass einwandfreies destilliertes Wasser verwendet wird.
- Bei gestrichenem Papier tritt zwischen den Extraktionsmethoden und der Oberflächenmessung eine Differenz in den pH-Werten auf, die dadurch bedingt ist, dass bei der Extraktion ein Durchschnittswert von Papier und Strich, bei der Oberflächenmessung jedoch nur der pH-Wert der Striches gemessen wird.
- Die Oberflächenmessung kann durch Feuchtigkeitsstabilisatoren, schwankenden Strichauftrag, Leimungsart u.a. beeinflusst werden.

---

**Literatur**

- EMPA St. Gallen  
Bestimmung des pH-Wertes eines wässrigen Papierauszugs C 3011
- O. Huber  
Messung von pH-Werten an der Papieroberfläche  
Das Papier 2 (1964) 45–53
- ASTM-Methode D-778
- DIN-Methode 53124