

Der pH-Wert

Anforderung/Grenzwert: $\geq 6,5$ und $\leq 9,5$ pH-Einheiten

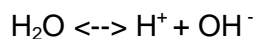
Indikatorparameter, TrinkwV Anlage 3, Nr. 19

Bemerkung: Das Wasser sollte nicht korrosiv wirken (Anmerkung 1). Die berechnete Calcitlösekapazität am Ausgang des Wasserwerks darf 5 mg/l CaCO_3 nicht überschreiten; diese Forderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Wasserwerksausgang $> 7,7$ ist. Bei der Mischung von Wasser aus zwei oder mehr Wasserwerken darf die Calcitlösekapazität im Verteilungsnetz den Wert von 20 mg/l nicht überschreiten. Für in Flaschen oder Behältnisse abgefülltes Wasser kann der Mindestwert auf 4,5 pH-Einheiten herabgesetzt werden. Für in Flaschen oder Behältnisse abgefülltes Wasser, das von Natur aus kohlensäurehaltig ist oder das mit Kohlensäure versetzt wurde, kann der Mindestwert niedriger sein.

Der pH-Wert gibt Auskunft darüber, ob eine Lösung sauer oder alkalisch ist.

Der Parameter pH-Wert ist von technologischer Bedeutung für die Aufbereitung und für den Materialeinsatz.

Wasser dissoziiert teilweise in:



In reinem Wasser ist bei 25° C die Konzentration der H^+ -Ionen gleich der OH^- -Ionen

$$C_{\text{H}^+} = C_{\text{OH}^-} = 10^{-7} \text{ mol/l} : \text{ Gleichgewichts-pH}$$

- pH-Wert $\text{pH} = -\lg a(\text{H}^+)$
- pH- Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration/Wasserstoffionenaktivität (mol/l)

Die Konzentration C_{H^+} bzw. C_{OH^-} dient als Maß für die Azidität bzw. Alkalität des Wassers. Bei $\text{pH} = 7$ ist das Wasser neutral. Das Ionenprodukt K_w aus C_{H^+} und C_{OH^-} ist gleich 10^{-14} . Der pH hat keine Einheit und wird mindestens mit einer Stelle nach dem Komma angegeben.

Anforderungen an den pH-Wert nach der TrinkwV 2001

Aus der Forderung der TrinkwV zum pH-Wert ergeben sich Forderungen zur Entsäuerung, da pH-Wert und Calcitlösekapazität im unmittelbaren Zusammenhang stehen. Die bisherigen Regelungen zum Sättigungsindex, siehe unten, werden durch folgende neue Regelungen ersetzt:

- Das Wasser sollte nicht korrosiv wirken (Anm. 1). Die Anmerkung verweist auf eine für das Wasser abgestimmte Materialwahl.
- Die berechnete Calcitlösekapazität am Ausgang des Wasserwerkes darf 5 g/m³ nicht überschreiten; diese Forderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Werksausgang $> 7,7$ ist.

Durch diese Neuregelung kann die Entsäuerung stets mit einfachen, betriebssicheren und naturnahen Verfahren so realisiert werden, dass die Anforderung der TrinkwV rechtssicher eingehalten werden.

Zur Beurteilung, ob ein Wasser die Tendenz zur Kalkauflösung oder zur Kalkabscheidung hat, wurde der sog. **Sättigungsindex SI** herangezogen.

Vereinfacht: $SI = pH - pH_L$

oder $\Delta pH = pH - pH_C$ (ΔpH ... Delta-pH-Wert)

Der Sättigungsindex ist vom Zahlenwert für das gleiche Wasser höher als der ΔpH -Wert.

pH_L - Gleichgewichts-pH nach Strohecker und Langlier, wird rechnerisch bestimmt
 pH_C - Sättigungs-pH nach Calcitzugabe

bei $SI < 0$ und $\Delta pH < 0$ - Das Wasser ist calcitlösend.

bei $SI > 0$ und $\Delta pH > 0$ - Das Wasser ist calcitabscheidend.

bei $SI = 0$ und $\Delta pH = 0$ - Das Wasser ist in der Sättigung

Im Zusammenhang mit dem pH-Wert zu bestimmende Parameter, die für weitere Bewertungen benötigt werden (z.B. Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht):

m-Wert (Säurekapazität) $m = K_{S4,3} = [HCO_3^-]$

p-Wert (Basekapazität) $p = K_{B8,2} = [CO_2]$

Diese Parameterwerte sind nicht Bestandteil der TrinkwV und haben keine Grenzwerte, sind aber im Rahmen der Analytik mit zu bestimmen.