

# Berechnungen von Wasserinhaltsstoffen und Umrechnungen

Umrechnung zwischen Massenkonzentrationen, Äquivalenzkonzentrationen, Stoffmengenkonzentrationen und Deutschen Härtegraden

Verbindung/Soff	Massenkonzentration mg/l	Atommasse/Molare Masse	Äquivalentkonzentration mmol/l (eq)	Stoffmengenkonzentration mmol/l mol/m <sup>3</sup>	Grad Deutsche Härte °dH
Gesamthärte	-	-	1,0000	0,500	2,8
Karbonathärte	-	-	1,0000	1,000	2,8
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	1,0	31,998	-	0,0313	-
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	1,0	44,008	-	0,0227	-
Oxidierbarkeit als O <sub>2</sub>	1,0	-	-	0,0313	-
Natrium (Na <sup>+</sup> )	1,0	22,99	0,0435	0,0435	-
Kalium (K <sup>+</sup> )	1,0	39,1	0,0256	0,0256	-
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	1,0	40,08	0,0499	0,0250	0,14
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	1,0	24,31	0,0823	0,0411	0,23
Eisen (Fe-II)	1,0	55,85	0,0358	0,0179	-
Mangan (Mn <sup>2+</sup> )	1,0	54,94	0,0364	0,0182	-
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1,0	18,039	0,0554	0,0554	-
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,0	61,017	0,0164	0,0164	0,046
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	1,0	35,45	0,0282	0,0282	-
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1,0	96,066	0,0208	0,0104	-
Sulfid (S <sup>2-</sup> )	1,0	32,07	0,0156	0,0312	-
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,0	62,004	0,0161	0,0161	-
Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1,0	46,005	0,0217	0,0217	-
Phosphat (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1,0	95,974	0,0208	0,0104	-
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	1,0	60,088	-	0,0166	-

## Umrechnung zwischen Stickstoffgehalten und -verbindungen sowie Phosphorgehalten und -verbindungen

gegeben	gesucht	Faktor
Nitrat-Stickstoff	Nitrat	4,427
Nitrit-Stickstoff	Nitrit	3,285
Ammonium-Stickstoff	Ammonium	1,288
Nitrat	Nitrat-Stickstoff	0,2259
Nitrit	Nitrit-Stickstoff	0,3045
Ammonium	Ammonium-Stickstoff	0,7765
Phosphat-Phosphor	Phosphat	3,066
Phosphat	Phosphat-Phosphor	0,3261

### Berechnung der Härte und der Kohlensäure

Gesucht	Berechnung	Einheiten
$\text{HCO}_3^-$	$= m = K_{S4,3} - 0,05$	mol/m <sup>3</sup>
$\text{HCO}_3^-$	$= m * 61,017$	mg/l
freie Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	$= p = K_{B8,2}$	mol/m <sup>3</sup>
freie Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	$= p * 44$	mg/l
Gesamthärte (mol/m <sup>3</sup> )	$= \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$	mol/m <sup>3</sup>
Gesamthärte(°dH)	$= (\text{Ca} * 1,4 + \text{Mg} * 2,307) / 10$	Ca, Mg in mg/l
Gesamthärte (°dH)	$= 5,61 * \text{Summe Erdalkalien Ca und Mg (mol/m}^3)$	-
Karbonathärte(°dH)	$= m * 2,8$	-
Karbonathärte(°dH)	$= \text{HCO}_3^- \text{ (mg/l)} / 61,017 * 2,8$	-
Karbonathärte	$= m * 0,5$	mol/m <sup>3</sup>
Nichtkarbonathärte NKH	$= \text{GH} - \text{KH}$	mol/m <sup>3</sup> bzw. °dH
Kohlensäure - gebunden	$= m * 22$	mg/l
freie zugehörige Kohlensäure	Berechnungsverfahren nach Höll	-
halb gebundene Kohlensäure	$= m$	mol/m <sup>3</sup>
halb gebundene Kohlensäure	$= m * 61,017$	mg/l
1 °dH	$= 10 \text{ mg/l CaO}$	-
1 °dH	$= 0,1783 \text{ mol/m}^3 \text{ Ca}^{2+}$	-