

**Berechnung der Kohlensäure aus dem Säurebindungsvermögen und dem pH-Wert**

| pH  | Faktor | pH  | Faktor | pH  | Faktor |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 6,0 | 118    | 6,7 | 24,0   | 7,4 | 4,7    |
| 6,1 | 94     | 6,8 | 19,0   | 7,5 | 3,7    |
| 6,2 | 75     | 6,9 | 15,0   | 7,6 | 3,0    |
| 6,3 | 59     | 7,0 | 12,0   | 7,7 | 2,4    |
| 6,4 | 47     | 7,1 | 9,4    | 7,8 | 1,9    |
| 6,5 | 37     | 7,2 | 7,5    | 7,9 | 1,5    |
| 6,6 | 30     | 7,3 | 5,9    | 8,0 | 1,2    |

**SBV in mmol/L HCl x pH-abhängiger Faktor = mg/L CO<sub>2</sub>**  
z.B. SBV = 1,5 mmol/L HCl, pH = 7,1 ⇒ Faktor = 9,4 ⇒ 1,5 x 9,4 = 14,1 mg/L CO<sub>2</sub>

**Salpetrige Säure-HNO<sup>2</sup>**  
Umrechnungstabelle

| Temperatur-Wasser |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PH                | 5°C   | 10°C  | 15°C  | 20°C  | 25°C  |
| 5,0               | 3,20  | 2,90  | 2,65  | 2,42  | 2,20  |
| 5,5               | 1,01  | 0,92  | 0,84  | 0,77  | 0,70  |
| 6,0               | 0,32  | 0,29  | 0,27  | 0,24  | 0,22  |
| 6,5               | 0,101 | 0,092 | 0,084 | 0,077 | 0,070 |
| 7,0               | 0,032 | 0,029 | 0,027 | 0,024 | 0,022 |
| 7,5               | 0,010 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,007 |
| 8,0               | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,002 |
| 8,5               | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| = Anteil in %     |       |       |       |       |       |

**Berechnungsbeispiel:** Gemessener NO<sup>2</sup>-Wert minus Anteil % aus Tabelle = HNO<sup>2</sup>

**Grenzwerte:** Forellen = 0,0002 mg/l  
Karpfen = 0,0004 mg/l

**Sauerstoffsättigungskonzentration (in mg/l) von Wasser**  
in Abhängigkeit von der Wassertemperatur (für wasserdampfgesättigte Atmosphäre bei Normaldruck).  
(Nach Oehme & Schuler; 1983).

| $\vartheta$ in °C | .0    | .1    | .2    | .3    | .4    | .5    | .6    | .7    | .8    | .9    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0                 | 14.64 | 14.60 | 14.55 | 14.51 | 14.47 | 14.43 | 14.39 | 14.35 | 14.31 | 14.27 |
| 1                 | 14.23 | 14.19 | 14.15 | 14.10 | 14.06 | 14.03 | 13.99 | 13.95 | 13.91 | 13.87 |
| 2                 | 13.83 | 13.79 | 13.75 | 13.71 | 13.68 | 13.64 | 13.60 | 13.56 | 13.52 | 13.49 |
| 3                 | 13.45 | 13.41 | 13.38 | 13.34 | 13.30 | 13.27 | 13.23 | 13.20 | 13.16 | 13.12 |
| 4                 | 13.09 | 13.05 | 13.02 | 12.98 | 12.95 | 12.92 | 12.88 | 12.85 | 12.81 | 12.78 |
| 5                 | 12.75 | 12.71 | 12.68 | 12.65 | 12.61 | 12.58 | 12.55 | 12.52 | 12.48 | 12.45 |
| 6                 | 12.42 | 12.39 | 12.36 | 12.32 | 12.29 | 12.26 | 12.23 | 12.20 | 12.17 | 12.14 |
| 7                 | 12.11 | 12.08 | 12.05 | 12.02 | 11.99 | 11.96 | 11.93 | 11.90 | 11.87 | 11.84 |
| 8                 | 11.81 | 11.78 | 11.75 | 11.72 | 11.69 | 11.67 | 11.64 | 11.61 | 11.58 | 11.55 |
| 9                 | 11.53 | 11.50 | 11.47 | 11.44 | 11.42 | 11.39 | 11.36 | 11.33 | 11.31 | 11.28 |
| 10                | 11.25 | 11.23 | 11.20 | 11.18 | 11.15 | 11.12 | 11.10 | 11.07 | 11.05 | 11.02 |
| 11                | 10.99 | 10.97 | 10.94 | 10.92 | 10.89 | 10.87 | 10.84 | 10.82 | 10.79 | 10.77 |
| 12                | 10.75 | 10.72 | 10.70 | 10.67 | 10.65 | 10.63 | 10.60 | 10.58 | 10.55 | 10.53 |
| 13                | 10.51 | 10.48 | 10.46 | 10.44 | 10.41 | 10.39 | 10.37 | 10.35 | 10.32 | 10.30 |
| 14                | 10.28 | 10.26 | 10.23 | 10.21 | 10.19 | 10.17 | 10.15 | 10.12 | 10.10 | 10.08 |
| 15                | 10.06 | 10.04 | 10.02 | 9.99  | 9.97  | 9.95  | 9.93  | 9.91  | 9.89  | 9.87  |
| 16                | 9.85  | 9.83  | 9.81  | 9.70  | 9.76  | 9.74  | 9.72  | 9.70  | 9.68  | 9.66  |
| 17                | 9.64  | 9.62  | 9.60  | 9.58  | 9.56  | 9.54  | 9.53  | 9.51  | 9.49  | 9.47  |
| 18                | 9.45  | 9.43  | 9.41  | 9.39  | 9.37  | 9.35  | 9.33  | 9.31  | 9.30  | 9.28  |
| 19                | 9.26  | 9.24  | 9.22  | 9.20  | 9.19  | 9.17  | 9.15  | 8.13  | 9.11  | 9.09  |
| 20                | 9.08  | 9.06  | 9.04  | 9.02  | 9.01  | 8.99  | 8.97  | 8.95  | 8.94  | 8.92  |
| 21                | 8.90  | 8.88  | 8.87  | 8.85  | 8.83  | 8.82  | 8.80  | 8.78  | 8.76  | 8.75  |
| 22                | 8.73  | 8.71  | 8.70  | 8.68  | 8.66  | 8.65  | 8.63  | 8.62  | 8.60  | 8.58  |
| 23                | 8.57  | 8.55  | 8.53  | 8.52  | 8.50  | 8.49  | 8.47  | 8.46  | 8.44  | 8.42  |
| 24                | 8.41  | 8.39  | 8.38  | 8.36  | 8.35  | 8.33  | 8.32  | 8.30  | 8.28  | 8.27  |
| 25                | 8.25  | 8.24  | 8.22  | 8.21  | 8.19  | 8.18  | 8.16  | 8.15  | 8.14  | 8.12  |
| 26                | 8.11  | 8.09  | 8.08  | 8.06  | 8.05  | 8.03  | 8.02  | 8.00  | 7.99  | 7.98  |
| 27                | 7.96  | 7.95  | 7.93  | 7.92  | 7.90  | 7.89  | 7.88  | 7.86  | 7.85  | 7.83  |
| 28                | 7.82  | 7.81  | 7.79  | 7.78  | 7.77  | 7.75  | 7.74  | 7.73  | 7.71  | 7.70  |
| 29                | 7.69  | 7.67  | 7.66  | 7.65  | 7.63  | 7.62  | 7.61  | 7.59  | 7.58  | 7.57  |
| 30                | 7.55  | 7.54  | 7.53  | 7.51  | 7.50  | 7.49  | 7.48  | 7.46  | 7.45  | 7.44  |
| 31                | 7.42  | 7.41  | 7.40  | 7.39  | 7.37  | 7.36  | 7.35  | 7.34  | 7.32  | 7.31  |
| 32                | 7.30  | 7.29  | 7.28  | 7.26  | 7.25  | 7.24  | 7.23  | 7.21  | 7.20  | 7.19  |
| 33                | 7.18  | 7.17  | 7.15  | 7.14  | 7.13  | 7.12  | 7.11  | 7.09  | 7.08  | 7.07  |
| 34                | 7.06  | 7.05  | 7.04  | 7.02  | 7.01  | 7.00  | 6.99  | 6.98  | 6.97  | 6.96  |
| 35                | 6.94  | 6.93  | 6.92  | 6.91  | 6.90  | 6.89  | 6.88  | 6.87  | 6.85  | 6.84  |
| 36                | 6.83  | 6.82  | 6.81  | 6.80  | 6.79  | 6.78  | 6.77  | 6.75  | 6.74  | 6.73  |
| 37                | 6.72  | 6.71  | 6.70  | 6.69  | 6.68  | 6.67  | 6.66  | 6.65  | 6.64  | 6.63  |
| 38                | 6.61  | 6.60  | 6.59  | 6.58  | 6.57  | 6.56  | 6.55  | 6.54  | 6.53  | 6.52  |
| 39                | 6.51  | 6.50  | 6.49  | 6.48  | 6.47  | 6.46  | 6.45  | 6.44  | 6.43  | 6.42  |
| 40                | 6.41  | 6.40  | 6.39  | 6.38  | 6.37  | 6.36  | 6.35  | 6.34  | 6.33  | 6.32  |

Beispiel:

Gemessene Werte: Wassertemperatur 10,5°C; Sauerstoffkonzentration 9 mg/l

Sauerstoffsättigungskonzentration aus Tabelle = 11,12 mg/l

Prozentuale Sauerstoffsättigung = Sauerstoffkonzentration gemessen  $\times$  100 / Sauerstoffkonzentration Tabelle =  $9 \times 100 / 11,12 = 80,9\%$

**Prozentualer Anteil des freien Ammoniaks (NH<sub>3</sub>) an der Gesamt-Ammoniumkonzentration (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) in Abhängigkeit von Wassertemperatur und pH (aus Steffens, 1981).**

| Temperatur<br>°C | pH-Wert<br>6,0 | 6,5    | 7,0    | 7,5   | 8,0   | 8,5  | 9,0  | 9,5  | 10,0 |
|------------------|----------------|--------|--------|-------|-------|------|------|------|------|
| 0                | 0,00827        | 0,0261 | 0,0826 | 0,261 | 0,820 | 2,55 | 7,64 | 20,7 | 45,3 |
| 1                | 0,00899        | 0,0284 | 0,0898 | 0,284 | 0,891 | 2,77 | 8,25 | 22,1 | 47,3 |
| 2                | 0,00977        | 0,0309 | 0,0977 | 0,308 | 0,968 | 3,00 | 8,90 | 23,6 | 49,4 |
| 3                | 0,0106         | 0,336  | 0,106  | 0,335 | 1,05  | 3,25 | 9,60 | 25,1 | 51,5 |
| 4                | 0,0115         | 0,0364 | 0,115  | 0,363 | 1,14  | 3,52 | 10,3 | 26,7 | 53,5 |
| 5                | 0,0125         | 0,0395 | 0,125  | 0,394 | 1,23  | 3,80 | 11,1 | 28,3 | 55,6 |
| 6                | 0,0136         | 0,0429 | 0,135  | 0,427 | 1,34  | 4,11 | 11,9 | 30,0 | 57,6 |
| 7                | 0,0147         | 0,0464 | 0,147  | 0,462 | 1,45  | 4,44 | 12,8 | 31,7 | 59,5 |
| 8                | 0,0159         | 0,0503 | 0,159  | 0,501 | 1,57  | 4,79 | 13,7 | 33,5 | 61,4 |
| 9                | 0,0172         | 0,0544 | 0,172  | 0,542 | 1,69  | 5,16 | 14,7 | 35,3 | 63,3 |
| 10               | 0,0186         | 0,0589 | 0,186  | 0,586 | 1,83  | 5,56 | 15,7 | 37,1 | 65,1 |
| 11               | 0,0201         | 0,0637 | 0,201  | 0,633 | 1,97  | 5,99 | 16,8 | 38,9 | 66,8 |
| 12               | 0,0218         | 0,0688 | 0,217  | 0,684 | 2,13  | 6,44 | 17,9 | 40,8 | 68,5 |
| 13               | 0,0235         | 0,0743 | 0,235  | 0,738 | 2,30  | 6,92 | 19,0 | 42,6 | 70,2 |
| 14               | 0,0254         | 0,0802 | 0,253  | 0,796 | 2,48  | 7,43 | 20,2 | 44,5 | 71,7 |
| 15               | 0,0274         | 0,0865 | 0,273  | 0,859 | 2,67  | 7,97 | 21,5 | 46,4 | 73,3 |
| 16               | 0,0295         | 0,0933 | 0,294  | 0,925 | 2,87  | 8,54 | 22,8 | 48,3 | 74,7 |
| 17               | 0,0318         | 0,101  | 0,317  | 0,996 | 3,08  | 9,14 | 24,1 | 50,2 | 76,1 |
| 18               | 0,0343         | 0,108  | 0,342  | 1,07  | 3,31  | 9,78 | 25,5 | 52,0 | 77,4 |
| 19               | 0,0369         | 0,117  | 0,368  | 1,15  | 3,56  | 10,5 | 27,0 | 53,9 | 78,7 |
| 20               | 0,0397         | 0,125  | 0,396  | 1,24  | 3,82  | 11,2 | 28,4 | 55,7 | 79,9 |
| 21               | 0,0427         | 0,135  | 0,425  | 1,33  | 4,10  | 11,9 | 29,9 | 57,5 | 81,0 |
| 22               | 0,0459         | 0,145  | 0,457  | 1,43  | 4,39  | 12,7 | 31,5 | 59,2 | 82,1 |
| 23               | 0,0493         | 0,156  | 0,491  | 1,54  | 4,70  | 13,5 | 33,0 | 60,9 | 83,2 |
| 24               | 0,0530         | 0,167  | 0,527  | 1,65  | 5,03  | 14,4 | 34,6 | 62,6 | 84,1 |
| 25               | 0,0569         | 0,180  | 0,566  | 1,77  | 5,38  | 15,3 | 36,3 | 64,3 | 85,1 |
| 26               | 0,0610         | 0,193  | 0,607  | 1,89  | 5,75  | 16,2 | 37,9 | 65,9 | 85,9 |
| 27               | 0,0654         | 0,207  | 0,651  | 2,03  | 6,15  | 17,2 | 39,6 | 67,4 | 86,8 |
| 28               | 0,0701         | 0,221  | 0,697  | 2,17  | 6,56  | 18,2 | 41,2 | 68,9 | 87,5 |
| 29               | 0,0752         | 0,237  | 0,747  | 2,32  | 7,00  | 19,2 | 42,9 | 70,4 | 88,3 |
| 30               | 0,0805         | 0,254  | 0,799  | 2,48  | 7,46  | 20,3 | 44,6 | 71,8 | 89,0 |

Beispiel:

Gemessene Werte: Wassertemperatur = 12°C; pH = 7,5; Ammoniumkonzentration = 2 mg/l

Prozentualer Gehalt an freiem Ammoniak aus Tabelle = 0,684%

Freier Ammoniak mg/l = Ammoniumkonzentration gemessen x Prozentualer Gehalt Tabelle / 100 = 2 mg/l x 0,684 / 100 = 0,014 NH<sub>3</sub>

Für den Phosphat PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

Phosphor P = gemessener PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> : 3,06

Für den Phosphor P

Phosphat PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = gemessener P x 3,06