

27.04.2013

Berechnungen zur Calcitsättigung nach DIN 38 404-10:1995-04 mit dem Rechenprogramm WASSER III für DOS von Michael Rohleder vom 09.10.1995

Analysenbeispiele aus dem Analysenanhang des Buches "Wasseranalysen – richtig beurteilt", WILEY-VCH

Hinweis:

Das Programm ist durch Kopierschutzmaßnahmen mehrfach gesichert. Die Rechenergebnisse konnten daher sinnvoll nur auf einem Drucker ausgegeben werden. Sie wurden im Februar 2013 in das TIF-Format gescannt. Die Scans wurden nachbearbeitet und in das PDF-Format gebracht.

Hier werden nur die Berechnungen für die Analysen des Analysenanhangs wiedergegeben. In dieser Aufstellung sind auch Informationen verfügbar, die im Buch anonymisiert worden sind.

Das Programm verwendet die Schrifttype Courier. Spätere Ergänzungen wurden mit der Schrifttype Arial eingefügt.

Walter Kölle

Analysenbeispiel 1

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : 1Stadtwerke München
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 24.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Mittelwerte, Stand 15.01.1996, pH-Wert übernommen!

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.620 ----	bei TpHe =	10.000 °C
Ks4,3 =	5.070 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.337 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	5.362 mmol/l	m-Wert =	5.069 mmol/l
tb =	10.000 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	537.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.056	82.400
Magnesium	0.806	19.600
Natrium	0.157	3.600
Kalium	0.026	1.000
Sulfat	0.260	25.000
Nitrat	0.137	8.500
Chlorid	0.155	5.500

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.309 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.239 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.620 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.332 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.381 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.201 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.313	0.577	0.504
c(HCO3-)	mmol/l	4.914	4.665	4.547
c(CO3--)	mmol/l	0.009	0.004	0.005
c(CaCO3)	mmol/l	0.009	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.002	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.089	0.085	0.075
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.026	0.025	0.024
c(CaSO4)	mmol/l	0.035	0.035	0.033
c(MgSO4)	mmol/l	0.009	0.009	0.010
c(Ca++)	mmol/l	1.923	1.932	1.743
c(Mg++)	mmol/l	0.769	0.771	0.771
c(Na+)	mmol/l	0.157	0.157	0.157
c(K+)	mmol/l	0.026	0.026	0.026
c(SO4--)	mmol/l	0.216	0.216	0.218
c(NO3-)	mmol/l	0.137	0.137	0.137
c(Cl-)	mmol/l	0.155	0.155	0.155
Ionenstärke ber.	mmol/l	8.598	8.621	8.046
Ionenst. aus k25	mmol/l	8.661	8.661	8.661
Gesamthärte	°dH	16.029	16.029	14.907
Carbonathärte	°dH	13.760	13.063	12.732
Kationen	mmol/l	5.681	5.698	5.310
Anionen	mmol/l	5.656	5.398	5.285
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.025	-0.299	-0.025
Ladungsbilanz	----	-0.220	-2.698	-0.235
SI	----	0.309	0.000	-0.001
pH	----	7.620	7.332	7.381
c(DIC)	mmol/l	5.362	5.362	5.161
m-Wert	mmol/l	5.069	5.069	4.667
phi	----	0.945	0.945	0.904
φ * 1000	mmol/l	0.098	0.098	0.028
f1	----	0.910	0.910	0.912
tb	°C	10.000	10.000	10.000

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Hess. Oldendorf, WW. Herrenteich, Br. 1
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 24.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Probe vom 28.07.1987

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.090 ----	bei TpHe =	8.500 °C
Ks _{4,3} =	5.300 mmol/l	bei TKs ₄₃ =	20.000 °C
Kb _{8,2} =	1.202 mmol/l	bei TKb ₈₂ =	20.000 °C
c(DIC) =	6.430 mmol/l	m-Wert =	5.310 mmol/l
tb =	8.500 °C	SIe =	0.000 ----
k ₂₀ =	820.000 µS/cm	bei tk ₂₅ =	25.000 °C

k₂₅ = 915 µS/cm

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	3.493	140.000
Magnesium	0.543	13.200
Natrium	0.548	12.600
Kalium	0.041	1.600
Sulfat	0.750	72.000
Nitrat	0.694	43.000
Chlorid	1.156	41.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.041 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.*pHtb = -0.028 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.090 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.125 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.118 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.051 mmol/l

Das Wasser ist im Zustand der Calcitsättigung
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO ₂)	mmol/l	1.127	1.053	1.076
c(HCO ₃ ⁻)	mmol/l	5.137	5.209	5.233
c(CO ₃ ⁻⁻)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(CaCO ₃)	mmol/l	0.004	0.004	0.004
c(MgCO ₃)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.143	0.144	0.147
c(MgHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.017	0.017	0.017
c(CaSO ₄)	mmol/l	0.139	0.138	0.140
c(MgSO ₄)	mmol/l	0.015	0.015	0.014
c(Ca ⁺⁺)	mmol/l	3.208	3.206	3.253
c(Mg ⁺⁺)	mmol/l	0.512	0.511	0.511
c(Na ⁺)	mmol/l	0.548	0.548	0.548
c(K ⁺)	mmol/l	0.041	0.041	0.041
c(SO ₄ ⁻⁻)	mmol/l	0.596	0.597	0.595
c(NO ₃ ⁻)	mmol/l	0.694	0.694	0.694
c(Cl ⁻)	mmol/l	1.156	1.156	1.156
Ionenstärke ber.	mmol/l	12.506	12.576	12.645
Ionenst. aus k ₂₅	mmol/l	13.226	13.226	13.226
Gesamthärte	°dH	22.602	22.602	22.888
Carbonathärte	°dH	14.384	14.585	14.653
Kationen	mmol/l	8.187	8.185	8.282
Anionen	mmol/l	8.186	8.258	8.280
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.002	0.073	-0.002
Ladungsbilanz	----	-0.010	0.445	-0.010
SI	----	-0.041	0.000	-0.000
pH	----	7.090	7.125	7.118
c(DIC)	mmol/l	6.430	6.430	6.481
m-Wert	mmol/l	5.310	5.310	5.412
phi	----	0.826	0.826	0.835
φ * 1000	mmol/l	-0.050	-0.050	-0.043
f ₁	----	0.895	0.894	0.894
tb	°C	8.500	8.500	8.500

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Hess. Oldendorf, WW. Herrenteich, Br. 3
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 24.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Probe vom 28.07.1987

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.040 ----	bei TpHe =	8.900 °C
Ks4,3 =	5.500 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.381 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	6.807 mmol/l	m-Wert =	5.514 mmol/l
tb =	8.900 °C	SIe =	0.000 ----
k20 =	825.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

k 25 = 921 µS/cm

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	3.593	144.000
Magnesium	0.543	13.200
Natrium	0.570	13.100
Kalium	0.023	0.900
Sulfat	0.864	83.000
Nitrat	0.532	33.000
Chlorid	1.100	39.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.061 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.041 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.040 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.093 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.081 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.084 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.299	1.175	1.217
c(HCO3-)	mmol/l	5.333	5.452	5.490
c(CO3--)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(CaCO3)	mmol/l	0.004	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.151	0.154	0.159
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.017	0.017	0.018
c(CaSO4)	mmol/l	0.162	0.161	0.164
c(MgSO4)	mmol/l	0.017	0.017	0.016
c(Ca++)	mmol/l	3.276	3.273	3.350
c(Mg++)	mmol/l	0.509	0.509	0.509
c(Na+)	mmol/l	0.570	0.570	0.570
c(K+)	mmol/l	0.023	0.023	0.023
c(SO4--)	mmol/l	0.686	0.686	0.684
c(NO3-)	mmol/l	0.532	0.532	0.532
c(Cl-)	mmol/l	1.100	1.100	1.100
Ionenstärke ber.	mmol/l	12.815	12.934	13.041
Ionenst. aus k25	mmol/l	13.306	13.306	13.306
Gesamthärte	°dH	23.161	23.161	23.629
Carbonathärte	°dH	14.931	15.266	15.372
Kationen	mmol/l	8.332	8.328	8.486
Anionen	mmol/l	8.342	8.463	8.496
Anionen-Kationen	mmol/l	0.010	0.135	0.010
Ladungsbilanz	----	0.059	0.803	0.058
SI	----	-0.061	0.000	-0.000
pH	----	7.040	7.093	7.081
c(DIC)	mmol/l	6.807	6.807	6.890
m-Wert	mmol/l	5.514	5.514	5.681
phi	----	0.810	0.810	0.825
φ * 1000	mmol/l	-0.062	-0.062	-0.051
f1	----	0.894	0.893	0.893
tb	°C	8.900	8.900	8.900

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WW Elze-Berkhof, Br. 42, 18.01.1995
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 18.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Beispiel für geringe Belastung

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.160 ----	bei TpHe =	8.600 °C
Ks4,3 =	1.670 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.315 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	1.946 mmol/l	m-Wert =	1.637 mmol/l
tb =	8.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	384.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	1.372	55.000
Magnesium	0.226	5.500
Natrium	0.478	11.000
Kalium	0.026	1.000
Sulfat	0.698	67.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.564	20.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.801 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.640 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.160 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.905 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.800 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.229 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.310	0.064	0.090
c(HCO3-)	mmol/l	1.611	1.845	2.043
c(CO3--)	mmol/l	0.001	0.006	0.005
c(CaCO3)	mmol/l	0.001	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.020	0.023	0.030
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(CaSO4)	mmol/l	0.074	0.073	0.083
c(MgSO4)	mmol/l	0.008	0.008	0.008
c(Ca++)	mmol/l	1.277	1.271	1.485
c(Mg++)	mmol/l	0.215	0.215	0.215
c(Na+)	mmol/l	0.478	0.478	0.478
c(K+)	mmol/l	0.026	0.026	0.026
c(SO4--)	mmol/l	0.615	0.616	0.607
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	0.564	0.564	0.564
Ionenstärke ber.	mmol/l	5.620	5.761	6.247
Ionenst. aus k25	mmol/l	6.194	6.194	6.194
Gesamthärte	°dH	8.952	8.952	10.234
Carbonathärte	°dH	4.511	5.167	5.719
Kationen	mmol/l	3.512	3.502	3.936
Anionen	mmol/l	3.407	3.653	3.831
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.105	0.151	-0.105
Ladungsbilanz	----	-1.514	2.108	-1.348
SI	----	-0.801	0.000	-0.000
pH	----	7.160	7.905	7.800
c(DIC)	mmol/l	1.946	1.946	2.175
m-Wert	mmol/l	1.637	1.637	2.095
phi	----	0.841	0.841	0.963
φ * 1000	mmol/l	-0.032	-0.032	0.146
f1	----	0.925	0.924	0.921
tb	°C	8.600	8.600	8.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : 1E.-Berkhof, Br. 62, 03.12.1991
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 26.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	6.730 ----	bei TpHe =	9.000 °C
Ks4,3 =	2.950 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.438 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	4.315 mmol/l	m-Wert =	2.941 mmol/l
tb =	9.000 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	1245.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	5.090	204.000
Magnesium	0.337	8.200
Natrium	1.740	40.000
Kalium	0.118	4.600
Sulfat	4.997	480.000
Nitrat	0.005	0.300
Chlorid	1.749	62.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.607 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.*pHtb = -0.412 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 6.730 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.236 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.142 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.628 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.375	0.548	0.752
c(HCO3-)	mmol/l	2.843	3.640	4.036
c(CO3--)	mmol/l	0.001	0.003	0.003
c(CaCO3)	mmol/l	0.001	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.090	0.114	0.141
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.005	0.006	0.007
c(CaSO4)	mmol/l	0.948	0.932	1.016
c(MgSO4)	mmol/l	0.045	0.044	0.043
c(Ca++)	mmol/l	4.051	4.040	4.557
c(Mg++)	mmol/l	0.288	0.287	0.288
c(Na+)	mmol/l	1.740	1.740	1.740
c(K+)	mmol/l	0.118	0.118	0.118
c(SO4--)	mmol/l	4.004	4.021	3.939
c(NO3-)	mmol/l	0.005	0.005	0.005
c(Cl-)	mmol/l	1.749	1.749	1.749
Ionenstärke ber.	mmol/l	20.950	21.792	22.458
Ionenst. aus k25	mmol/l	20.081	20.081	20.081
Gesamthärte	°dH	30.392	30.392	33.913
Carbonathärte	°dH	7.961	10.192	11.300
Kationen	mmol/l	10.629	10.631	11.695
Anionen	mmol/l	12.607	13.441	13.672
Anionen-Kationen	mmol/l	1.977	2.810	1.977
Ladungsbilanz	----	8.509	11.675	7.795
SI	----	-0.607	-0.000	-0.000
pH	----	6.730	7.236	7.142
c(DIC)	mmol/l	4.315	4.315	4.943
m-Wert	mmol/l	2.941	2.941	4.198
phi	----	0.682	0.682	0.849
φ * 1000	mmol/l	-0.172	-0.172	-0.035
f1	----	0.871	0.869	0.867
tb	°C	9.000	9.000	9.000

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WW Fuhrberg, Br. 3, 23.06.1971
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Natrium: Rechenwert aus Chlorid

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	6.530 ----	bei TpHe =	10.000 °C
Ks4,3 =	2.450 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.927 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	4.357 mmol/l	m-Wert =	2.439 mmol/l
tb =	10.000 °C	Sie =	0.000 ----
k25 =	325.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	1.050	42.100
Magnesium	0.420	10.200
Natrium	0.705	16.200
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	0.385	37.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.705	25.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -1.341 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.747 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 6.530 ----
 pH-Wert für Sie bei Bewertungstemperatur.....pHSie = 7.672 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.277 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 1.252 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei Sie	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.918	0.231	0.675
c(HCO3-)	mmol/l	2.407	4.062	4.816
c(CO3--)	mmol/l	0.000	0.008	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.024	0.038	0.096
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.007	0.011	0.013
c(CaSO4)	mmol/l	0.033	0.030	0.057
c(MgSO4)	mmol/l	0.009	0.008	0.007
c(Ca++)	mmol/l	0.993	0.977	2.145
c(Mg++)	mmol/l	0.403	0.399	0.399
c(Na+)	mmol/l	0.705	0.705	0.705
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	0.343	0.347	0.321
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	0.705	0.705	0.705
Ionenstärke ber.	mmol/l	5.540	7.208	9.041
Ionenst. aus k25	mmol/l	5.242	5.242	5.242
Gesamthärte	°dH	8.232	8.232	15.244
Carbonathärte	°dH	6.738	11.374	13.485
Kationen	mmol/l	3.530	3.507	5.902
Anionen	mmol/l	3.799	5.477	6.172
Anionen-Kationen	mmol/l	0.269	1.970	0.269
Ladungsbilanz	----	3.676	21.927	2.231
SI	----	-1.341	0.000	0.000
pH	----	6.530	7.672	7.277
c(DIC)	mmol/l	4.357	4.357	5.609
m-Wert	mmol/l	2.439	2.439	4.943
phi	----	0.560	0.560	0.881
Φ * 1000	mmol/l	-0.285	-0.285	0.002
f1	----	0.925	0.916	0.908
tb	°C	10.000	10.000	10.000

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Eckerde, Br. 4, 13.12.1988
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 26.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.040 ----	bei TpHe =	9.600 °C
Ks _{4,3} =	5.600 mmol/l	bei TKs ₄₃ =	20.000 °C
Kb _{8,2} =	1.383 mmol/l	bei TKb ₈₂ =	20.000 °C
c(DIC) =	6.876 mmol/l	m-Wert =	5.617 mmol/l
tb =	9.600 °C	SIe =	0.000 ----
k ₂₅ =	1186.000 µS/cm	bei tk ₂₅ =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	5.639	226.000
Magnesium	0.148	3.600
Natrium	1.135	26.100
Kalium	0.049	1.900
Sulfat	2.582	248.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	2.228	79.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.082 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.056 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.040 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 6.970 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 6.984 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.119 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO ₂)	mmol/l	1.268	1.443	1.385
c(HCO ₃ ⁻)	mmol/l	5.386	5.218	5.163
c(CO ₃ ⁻⁻)	mmol/l	0.003	0.002	0.002
c(CaCO ₃)	mmol/l	0.005	0.004	0.004
c(MgCO ₃)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.210	0.204	0.198
c(MgHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.004	0.004	0.004
c(CaSO ₄)	mmol/l	0.593	0.595	0.587
c(MgSO ₄)	mmol/l	0.011	0.011	0.011
c(Ca ⁺⁺)	mmol/l	4.830	4.835	4.731
c(Mg ⁺⁺)	mmol/l	0.133	0.133	0.133
c(Na ⁺)	mmol/l	1.135	1.135	1.135
c(K ⁺)	mmol/l	0.049	0.049	0.049
c(SO ₄ ⁻⁻)	mmol/l	1.978	1.975	1.984
c(NO ₃ ⁻)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl ⁻)	mmol/l	2.228	2.228	2.228
Ionenstärke ber.	mmol/l	18.519	18.348	18.214
Ionenst. aus k ₂₅	mmol/l	19.129	19.129	19.129
Gesamthärte	°dH	32.406	32.406	31.741
Carbonathärte	°dH	15.080	14.611	14.457
Kationen	mmol/l	11.324	11.328	11.113
Anionen	mmol/l	11.575	11.402	11.364
Anionen-Kationen	mmol/l	0.251	0.075	0.251
Ladungsbilanz	----	1.096	0.328	1.116
SI	----	0.082	-0.000	0.000
pH	----	7.040	6.970	6.984
c(DIC)	mmol/l	6.876	6.876	6.758
m-Wert	mmol/l	5.617	5.617	5.379
phi	----	0.817	0.817	0.796
φ * 1000	mmol/l	-0.060	-0.060	-0.077
f _l	----	0.877	0.877	0.877
tb	°C	9.600	9.600	9.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WV Garbsen, Forst Esloh, 23.02.83, Brunnen 5
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 26.5.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	6.890 ----	bei TpHe =	8.200 °C
Ks4,3 =	6.650 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	2.337 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	8.838 mmol/l	m-Wert =	6.687 mmol/l
tb =	8.200 °C	Sie =	0.000 ----
k20 =	1340.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

k 25 = 1495 µS/cm

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	7.086	284.000
Magnesium	0.362	8.800
Natrium	1.257	28.900
Kalium	0.056	2.200
Sulfat	3.842	369.000
Nitrat	0.005	0.280
Chlorid	2.352	83.400

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.037 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.023 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 6.890 ----
 pH-Wert für Sie bei Bewertungstemperatur.....pHSie = 6.860 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 6.867 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.072 mmol/l

Das Wasser ist im Zustand der Calcitsättigung
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei Sie	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	2.158	2.273	2.229
c(HCO3-)	mmol/l	6.380	6.270	6.246
c(CO3--)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(CaCO3)	mmol/l	0.005	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.282	0.277	0.273
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.011	0.011	0.011
c(CaSO4)	mmol/l	0.929	0.931	0.925
c(MgSO4)	mmol/l	0.033	0.033	0.033
c(Ca++)	mmol/l	5.870	5.873	5.811
c(Mg++)	mmol/l	0.318	0.318	0.318
c(Na+)	mmol/l	1.257	1.257	1.257
c(K+)	mmol/l	0.056	0.056	0.056
c(SO4--)	mmol/l	2.879	2.877	2.884
c(NO3-)	mmol/l	0.005	0.005	0.005
c(Cl-)	mmol/l	2.352	2.352	2.352
Ionenstärke ber.	mmol/l	23.570	23.456	23.390
Ionenst. aus k25	mmol/l	21.613	21.613	21.613
Gesamthärte	°dH	41.708	41.708	41.295
Carbonathärte	°dH	17.865	17.557	17.489
Kationen	mmol/l	13.982	13.984	13.856
Anionen	mmol/l	14.500	14.386	14.375
Anionen-Kationen	mmol/l	0.518	0.402	0.518
Ladungsbilanz	----	1.819	1.418	1.835
SI	----	0.037	-0.000	0.001
pH	----	6.890	6.860	6.867
c(DIC)	mmol/l	8.838	8.838	8.766
m-Wert	mmol/l	6.687	6.687	6.543
phi	----	0.757	0.757	0.746
φ * 1000	mmol/l	-0.110	-0.110	-0.118
f1	----	0.865	0.865	0.865
tb	°C	8.200	8.200	8.200

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Nordhorer Versorgungsbetr. GmbH, Br. 40 (Klausheide), 06.07.1982
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 21.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.000 ----	bei TpHe =	10.500 °C
Ks4,3 =	5.600 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.484 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	7.055 mmol/l	m-Wert =	5.614 mmol/l
tb =	10.500 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	440.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	1.771	71.000
Magnesium	0.650	15.800
Natrium	0.384	8.820
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	0.000	0.000
Nitrat	0.006	0.360
Chlorid	0.389	13.800

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.308 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.183 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.000 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.273 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.183 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.383 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.446	0.850	1.068
c(HCO3-)	mmol/l	5.492	6.073	6.216
c(CO3--)	mmol/l	0.002	0.005	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.002	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.088	0.096	0.118
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.024	0.026	0.026
c(CaSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(MgSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Ca++)	mmol/l	1.681	1.671	2.031
c(Mg++)	mmol/l	0.626	0.623	0.623
c(Na+)	mmol/l	0.384	0.384	0.384
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(NO3-)	mmol/l	0.006	0.006	0.006
c(Cl-)	mmol/l	0.389	0.389	0.389
Ionenstärke ber.	mmol/l	8.201	8.778	9.278
Ionenst. aus k25	mmol/l	7.097	7.097	7.097
Gesamthärte	°dH	13.561	13.561	15.707
Carbonathärte	°dH	15.378	17.005	17.404
Kationen	mmol/l	5.109	5.094	5.837
Anionen	mmol/l	5.892	6.478	6.619
Anionen-Kationen	mmol/l	0.782	1.384	0.782
Ladungsbilanz	----	7.113	11.963	6.282
SI	----	-0.308	0.000	-0.001
pH	----	7.000	7.273	7.183
c(DIC)	mmol/l	7.055	7.055	7.438
m-Wert	mmol/l	5.614	5.614	6.379
phi	----	0.796	0.796	0.858
Φ * 1000	mmol/l	-0.070	-0.070	-0.019
f1	----	0.912	0.909	0.907
tb	°C	10.500	10.500	10.500

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Stw. Lübeck, WW Travemünde, Br. 5, 13.07.1981
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.290 ----	bei TpHe =	10.400 °C
Ks4,3 =	6.110 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.846 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	6.913 mmol/l	m-Wert =	6.124 mmol/l
tb =	10.400 °C	Sie =	0.000 ----
k25 =	540.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.221	89.000
Magnesium	0.617	15.000
Natrium	0.874	20.100
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	0.000	0.000
Nitrat	0.001	0.040
Chlorid	0.874	31.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.098 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.066 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.290 ----
 pH-Wert für Sie bei Bewertungstemperatur.....pHSie = 7.201 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.224 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.105 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei Sie	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.801	0.959	0.904
c(HCO3-)	mmol/l	5.960	5.808	5.764
c(CO3--)	mmol/l	0.005	0.004	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.006	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.001	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.116	0.114	0.108
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.024	0.023	0.023
c(CaSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(MgSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Ca++)	mmol/l	2.099	2.102	2.004
c(Mg++)	mmol/l	0.592	0.593	0.593
c(Na+)	mmol/l	0.874	0.874	0.874
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(NO3-)	mmol/l	0.001	0.001	0.001
c(Cl-)	mmol/l	0.874	0.874	0.874
Ionenstärke ber.	mmol/l	9.542	9.390	9.249
Ionenst. aus k25	mmol/l	8.710	8.710	8.710
Gesamthärte	°dH	15.891	15.891	15.305
Carbonathärte	°dH	16.688	16.262	16.140
Kationen	mmol/l	6.397	6.402	6.199
Anionen	mmol/l	6.845	6.691	6.648
Anionen-Kationen	mmol/l	0.449	0.289	0.449
Ladungsbilanz	----	3.390	2.207	3.494
SI	----	0.098	0.000	-0.000
pH	----	7.290	7.201	7.224
c(DIC)	mmol/l	6.913	6.913	6.809
m-Wert	mmol/l	6.124	6.124	5.914
phi	----	0.886	0.886	0.869
φ * 1000	mmol/l	0.008	0.008	-0.009
f1	----	0.906	0.906	0.907
tb	°C	10.400	10.400	10.400

Analyse : Rheinag, WW Käfertal, Br. T1, 1969
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 25.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.320 ----	bei TpHe =	12.600 °C
Ks4,3 =	6.100 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.762 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	6.812 mmol/l	m-Wert =	6.113 mmol/l
tb =	12.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	520.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.545	102.000
Magnesium	0.425	10.330
Natrium	0.350	8.050
Kalium	0.051	2.000
Sulfat	0.000	0.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.279	9.900

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.225 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.*pHtb = 0.157 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.320 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.119 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.163 ----
 Calcitabscheidekapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.241 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.713	1.069	0.949
c(HCO3-)	mmol/l	5.930	5.589	5.480
c(CO3--)	mmol/l	0.006	0.003	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.008	0.005	0.005
c(MgCO3)	mmol/l	0.001	0.000	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.137	0.130	0.117
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.017	0.016	0.016
c(CaSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(MgSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Ca++)	mmol/l	2.400	2.410	2.182
c(Mg++)	mmol/l	0.407	0.409	0.409
c(Na+)	mmol/l	0.350	0.350	0.350
c(K+)	mmol/l	0.051	0.051	0.051
c(SO4--)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	0.279	0.279	0.279
Ionenstärke ber.	mmol/l	9.034	9.008	8.362
Ionenst. aus k25	mmol/l	8.387	8.387	8.387
Gesamthärte	°dH	16.632	16.632	15.284
Carbonathärte	°dH	16.605	15.649	15.344
Kationen	mmol/l	6.170	6.185	5.716
Anionen	mmol/l	6.221	5.875	5.767
Anionen-Kationen	mmol/l	0.051	-0.310	0.051
Ladungsbilanz	----	0.410	-2.573	0.443
SI	----	0.225	0.000	-0.001
pH	----	7.320	7.119	7.163
c(DIC)	mmol/l	6.812	6.812	6.571
m-Wert	mmol/l	6.113	6.113	5.630
phi	----	0.897	0.897	0.857
φ * 1000	mmol/l	0.029	0.029	-0.015
f1	----	0.908	0.908	0.911
tb	°C	12.600	12.600	12.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WBV Halvestorf, WW Halvestorf, Br. 1, 24.07.1990
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Hier keine Berücksichtigung von Strontium

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.310 ----	bei TpHe =	12.300 °C
Ks4,3 =	5.060 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.648 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	5.635 mmol/l	m-Wert =	5.064 mmol/l
tb =	12.300 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	956.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.902	116.300
Magnesium	2.551	62.000
Natrium	0.796	18.300
Kalium	0.059	2.300
Sulfat	2.571	247.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.592	21.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.069 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp. Δ pHtb = 0.051 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.310 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.248 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHCtb = 7.259 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.060 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHC bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.584	0.664	0.642
c(HCO3-)	mmol/l	4.868	4.793	4.757
c(CO3--)	mmol/l	0.005	0.004	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.005	0.005	0.005
c(MgCO3)	mmol/l	0.003	0.002	0.003
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.102	0.100	0.098
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.068	0.067	0.067
c(CaSO4)	mmol/l	0.327	0.328	0.323
c(MgSO4)	mmol/l	0.214	0.214	0.215
c(Ca++)	mmol/l	2.467	2.469	2.417
c(Mg++)	mmol/l	2.266	2.268	2.267
c(Na+)	mmol/l	0.796	0.796	0.796
c(K+)	mmol/l	0.059	0.059	0.059
c(SO4--)	mmol/l	2.030	2.030	2.034
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	0.592	0.592	0.592
Ionenstärke ber.	mmol/l	17.260	17.267	17.109
Ionenst. aus k25	mmol/l	15.419	15.419	15.419
Gesamthärte	°dH	30.535	30.535	30.201
Carbonathärte	°dH	13.629	13.419	13.320
Kationen	mmol/l	10.491	10.496	10.387
Anionen	mmol/l	9.530	9.453	9.426
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.961	-1.042	-0.961
Ladungsbilanz	----	-4.800	-5.225	-4.850
SI	----	0.069	0.000	-0.000
pH	----	7.310	7.248	7.259
c(DIC)	mmol/l	5.635	5.635	5.575
m-Wert	mmol/l	5.064	5.064	4.944
phi	----	0.899	0.899	0.887
Φ * 1000	mmol/l	0.024	0.024	0.010
f1	----	0.880	0.880	0.880
tb	°C	12.300	12.300	12.300

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : W-Versorgung Sulinger Land, Peilbrunnen 72, 30.06.1996
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	4.800 ----	bei TpHe =	9.300 °C
Ks4,3 =	0.120 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	5.818 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	5.882 mmol/l	m-Wert =	0.125 mmol/l
tb =	9.300 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	1004.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.048	82.100
Magnesium	2.020	49.100
Natrium	0.326	7.500
Kalium	0.223	8.700
Sulfat	0.458	44.000
Nitrat	7.016	435.000
Chlorid	0.874	31.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -4.103 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -2.069 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 4.800 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.379 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 6.869 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 3.447 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	5.741	0.562	2.318
c(HCO3-)	mmol/l	0.137	5.169	6.668
c(CO3--)	mmol/l	0.000	0.006	0.002
c(CaCO3)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.003	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.002	0.080	0.263
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.002	0.059	0.072
c(CaSO4)	mmol/l	0.053	0.046	0.097
c(MgSO4)	mmol/l	0.035	0.031	0.024
c(Ca++)	mmol/l	1.993	1.918	5.130
c(Mg++)	mmol/l	1.983	1.928	1.923
c(Na+)	mmol/l	0.326	0.326	0.326
c(K+)	mmol/l	0.223	0.223	0.223
c(SO4--)	mmol/l	0.370	0.381	0.336
c(NO3-)	mmol/l	7.016	7.016	7.016
c(Cl-)	mmol/l	0.874	0.874	0.874
Ionenstärke ber.	mmol/l	13.114	18.067	22.627
Ionenst. aus k25	mmol/l	16.194	16.194	16.194
Gesamthärte	°dH	22.784	22.784	42.092
Carbonathärte	°dH	0.383	14.473	18.672
Kationen	mmol/l	8.522	8.380	14.990
Anionen	mmol/l	8.767	13.834	15.236
Anionen-Kationen	mmol/l	0.246	5.454	0.246
Ladungsbilanz	----	1.420	24.553	0.812
SI	----	-4.103	0.000	-0.000
pH	----	4.800	7.379	6.869
c(DIC)	mmol/l	5.882	5.882	9.329
m-Wert	mmol/l	0.125	0.125	7.019
phi	----	0.024	0.024	0.752
φ * 1000	mmol/l	-15.849	-15.849	-0.115
f1	----	0.893	0.878	0.867
tb	°C	9.300	9.300	9.300

Analyse : Landkreis Verden, WW Panzenberg, Br. VII, 25.09.1991
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	6.800 ----	bei TpHe =	9.600 °C
Ks4,3 =	0.650 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.268 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	0.878 mmol/l	m-Wert =	0.607 mmol/l
tb =	9.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	118.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.274	11.000
Magnesium	0.070	1.700
Natrium	0.291	6.700
Kalium	0.033	1.300
Sulfat	0.115	11.000
Nitrat	0.003	0.200
Chlorid	0.183	6.500

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -2.167 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -1.624 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 6.800 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 8.838 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 8.424 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.276 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.271	0.003	0.012
c(HCO3-)	mmol/l	0.605	0.845	1.119
c(CO3--)	mmol/l	0.000	0.021	0.011
c(CaCO3)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.002	0.003	0.007
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.000	0.000	0.001
c(CaSO4)	mmol/l	0.004	0.004	0.007
c(MgSO4)	mmol/l	0.001	0.001	0.001
c(Ca++)	mmol/l	0.269	0.264	0.532
c(Mg++)	mmol/l	0.069	0.068	0.068
c(Na+)	mmol/l	0.291	0.291	0.291
c(K+)	mmol/l	0.033	0.033	0.033
c(SO4--)	mmol/l	0.110	0.110	0.107
c(NO3-)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(Cl-)	mmol/l	0.183	0.183	0.183
Ionenstärke ber.	mmol/l	1.460	1.761	2.262
Ionenst. aus k25	mmol/l	1.903	1.903	1.903
Gesamthärte	°dH	1.929	1.929	3.472
Carbonathärte	°dH	1.694	2.366	3.132
Kationen	mmol/l	1.002	0.992	1.533
Anionen	mmol/l	1.012	1.297	1.543
Anionen-Kationen	mmol/l	0.009	0.305	0.009
Ladungsbilanz	----	0.471	13.333	0.308
SI	----	-2.167	0.000	-0.000
pH	----	6.800	8.838	8.424
c(DIC)	mmol/l	0.878	0.878	1.154
m-Wert	mmol/l	0.607	0.607	1.158
phi	----	0.692	0.692	1.004
φ * 1000	mmol/l	-0.141	-0.141	0.743
f1	----	0.959	0.955	0.950
tb	°C	9.600	9.600	9.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WV Sulinger Land, Schwaförden, Br. 1,08.04.1986
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	5.760 ----	bei TpHe =	8.700 °C
Ks4,3 =	0.240 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.006 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	1.211 mmol/l	m-Wert =	0.200 mmol/l
tb =	8.700 °C	SIe =	0.000 ----
k20 =	123.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

k 25 = 137 µS/cm

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.177	7.100
Magnesium	0.074	1.800
Natrium	0.505	11.600
Kalium	0.038	1.500
Sulfat	0.083	8.000
Nitrat	0.037	2.300
Chlorid	0.649	23.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -3.884 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -2.140 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 5.760 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 8.924 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.900 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.949 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.009	0.004	0.072
c(HCO3-)	mmol/l	0.201	1.163	2.053
c(CO3--)	mmol/l	0.000	0.036	0.006
c(CaCO3)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.000	0.002	0.023
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.000	0.001	0.001
c(CaSO4)	mmol/l	0.002	0.002	0.008
c(MgSO4)	mmol/l	0.001	0.000	0.000
c(Ca++)	mmol/l	0.175	0.169	1.091
c(Mg++)	mmol/l	0.073	0.072	0.072
c(Na+)	mmol/l	0.505	0.505	0.505
c(K+)	mmol/l	0.038	0.038	0.038
c(SO4--)	mmol/l	0.081	0.081	0.075
c(NO3-)	mmol/l	0.037	0.037	0.037
c(Cl-)	mmol/l	0.649	0.649	0.649
Ionenstärke ber.	mmol/l	1.379	2.443	4.144
Ionenst. aus k25	mmol/l	1.984	1.984	1.984
Gesamthärte	°dH	1.407	1.407	6.722
Carbonathärte	°dH	0.564	3.256	5.747
Kationen	mmol/l	1.042	1.028	2.893
Anionen	mmol/l	1.049	2.085	2.900
Anionen-Kationen	mmol/l	0.007	1.057	0.007
Ladungsbilanz	----	0.346	33.972	0.125
SI	----	-3.884	-0.000	-0.000
pH	----	5.760	8.924	7.900
c(DIC)	mmol/l	1.211	1.211	2.160
m-Wert	mmol/l	0.200	0.200	2.098
phi	----	0.167	0.167	0.971
φ * 1000	mmol/l	-1.736	-1.736	0.193
f1	----	0.960	0.948	0.934
tb	°C	8.700	8.700	8.700

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Hess. Oldendorf, Friedrichshagen Süd, 30.11.1987
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Dieser Brunnen wurde ausgebaut, aber nie richtig in Betrieb genommen

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	9.080 ----	bei TpHe =	14.600 °C
Ks4,3 =	6.020 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	-0.405 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	5.624 mmol/l	m-Wert =	6.020 mmol/l
tb =	14.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	617.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.429	17.200
Magnesium	0.399	9.700
Natrium	5.676	130.500
Kalium	0.043	1.700
Sulfat	0.281	27.000
Nitrat	0.002	0.100
Chlorid	0.451	16.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 1.118 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.538 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 9.080 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.882 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 8.542 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.329 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.010	0.172	0.036
c(HCO3-)	mmol/l	5.181	5.389	5.138
c(CO3--)	mmol/l	0.304	0.020	0.086
c(CaCO3)	mmol/l	0.062	0.005	0.005
c(MgCO3)	mmol/l	0.036	0.003	0.011
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.018	0.021	0.005
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.013	0.015	0.014
c(CaSO4)	mmol/l	0.008	0.009	0.002
c(MgSO4)	mmol/l	0.006	0.007	0.007
c(Ca++)	mmol/l	0.342	0.394	0.088
c(Mg++)	mmol/l	0.344	0.375	0.367
c(Na+)	mmol/l	5.676	5.676	5.676
c(K+)	mmol/l	0.043	0.043	0.043
c(SO4--)	mmol/l	0.267	0.265	0.272
c(NO3-)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(Cl-)	mmol/l	0.451	0.451	0.451
Ionenstärke ber.	mmol/l	8.378	8.349	7.463
Ionenst. aus k25	mmol/l	9.952	9.952	9.952
Gesamthärte	°dH	4.638	4.638	2.795
Carbonathärte	°dH	14.506	15.089	14.386
Kationen	mmol/l	7.121	7.294	6.649
Anionen	mmol/l	6.781	6.413	6.309
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.341	-0.881	-0.341
Ladungsbilanz	----	-2.451	-6.430	-2.630
SI	----	1.118	0.000	-0.000
pH	----	9.080	7.882	8.542
c(DIC)	mmol/l	5.624	5.624	5.295
m-Wert	mmol/l	6.020	6.020	5.362
phi	----	1.070	1.070	1.012
φ * 1000	mmol/l	5.234	5.234	1.513
f1	----	0.911	0.911	0.915
tb	°C	14.600	14.600	14.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Hess. Oldendorf, Friedrichshagen Süd, 16.08.1988
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	9.070 ----	bei TpHe =	13.500 °C
Ks4,3 =	12.900 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	-0.734 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	12.275 mmol/l	m-Wert =	12.962 mmol/l
tb =	13.500 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	1269.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.050	2.000
Magnesium	0.002	0.060
Natrium	13.310	306.000
Kalium	0.046	1.800
Sulfat	0.135	13.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.592	21.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.389 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.013 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 9.070 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 8.592 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 9.057 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.029 mmol/l

Das Wasser ist im Zustand der Calcitsättigung
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.024	0.074	0.024
c(HCO3-)	mmol/l	11.542	11.954	11.542
c(CO3--)	mmol/l	0.694	0.237	0.673
c(CaCO3)	mmol/l	0.011	0.005	0.005
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.004	0.004	0.001
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(MgSO4)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Ca++)	mmol/l	0.035	0.041	0.015
c(Mg++)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(Na+)	mmol/l	13.310	13.310	13.310
c(K+)	mmol/l	0.046	0.046	0.046
c(SO4--)	mmol/l	0.135	0.135	0.135
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	0.592	0.592	0.592
Ionenstärke ber.	mmol/l	14.663	13.861	14.579
Ionenst. aus k25	mmol/l	20.468	20.468	20.468
Gesamthärte	°dH	0.293	0.293	0.131
Carbonathärte	°dH	32.316	33.473	32.317
Kationen	mmol/l	13.433	13.446	13.391
Anionen	mmol/l	13.797	13.292	13.755
Anionen-Kationen	mmol/l	0.364	-0.154	0.364
Ladungsbilanz	----	1.337	-0.575	1.341
SI	----	0.389	0.000	0.001
pH	----	9.070	8.592	9.057
c(DIC)	mmol/l	12.275	12.275	12.246
m-Wert	mmol/l	12.962	12.962	12.904
phi	----	1.056	1.056	1.053
φ * 1000	mmol/l	4.655	4.655	4.515
f1	----	0.888	0.890	0.888
tb	°C	13.500	13.500	13.500

Analyse : 1Leine, 28.10.1969
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 28.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Natrium aus Ionenbilanz geschätzt

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.350 ----	bei TpHe =	11.600 °C
Ks4,3 =	3.900 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.458 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	4.286 mmol/l	m-Wert =	3.892 mmol/l
tb =	11.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	1562.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.645	106.000
Magnesium	3.670	89.200
Natrium	5.968	137.200
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	2.249	216.000
Nitrat	0.258	16.000
Chlorid	10.013	355.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.087 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.068 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.350 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.431 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.418 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.052 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.405	0.342	0.355
c(HCO3-)	mmol/l	3.731	3.791	3.827
c(CO3--)	mmol/l	0.004	0.005	0.005
c(CaCO3)	mmol/l	0.004	0.005	0.005
c(MgCO3)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.067	0.068	0.070
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.070	0.071	0.072
c(CaSO4)	mmol/l	0.229	0.229	0.233
c(MgSO4)	mmol/l	0.231	0.231	0.230
c(Ca++)	mmol/l	2.344	2.343	2.389
c(Mg++)	mmol/l	3.365	3.364	3.364
c(Na+)	mmol/l	5.968	5.968	5.968
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	1.788	1.789	1.786
c(NO3-)	mmol/l	0.258	0.258	0.258
c(Cl-)	mmol/l	10.013	10.013	10.013
Ionenstärke ber.	mmol/l	25.091	25.152	25.225
Ionenst. aus k25	mmol/l	25.194	25.194	25.194
Gesamthärte	°dH	35.363	35.363	35.658
Carbonathärte	°dH	10.448	10.614	10.716
Kationen	mmol/l	17.525	17.521	17.617
Anionen	mmol/l	17.588	17.651	17.681
Anionen-Kationen	mmol/l	0.063	0.130	0.063
Ladungsbilanz	----	0.180	0.368	0.179
SI	----	-0.087	0.000	-0.001
pH	----	7.350	7.431	7.418
c(DIC)	mmol/l	4.286	4.286	4.338
m-Wert	mmol/l	3.892	3.892	3.997
phi	----	0.908	0.908	0.921
φ * 1000	mmol/l	0.031	0.031	0.050
f1	----	0.861	0.861	0.861
tb	°C	11.600	11.600	11.600

Analyse : Leine, 05.12.1994
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 17.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.950 ----	bei TpHe =	6.800 °C
Ks4,3 =	3.370 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.108 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	3.428 mmol/l	m-Wert =	3.352 mmol/l
tb =	6.800 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	914.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.520	101.000
Magnesium	0.782	19.000
Natrium	2.088	48.000
Kalium	0.128	5.000
Sulfat	1.416	136.000
Nitrat	0.387	24.000
Chlorid	2.454	87.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.435 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.380 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.950 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.531 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.570 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.140 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.101	0.255	0.226
c(HCO3-)	mmol/l	3.225	3.090	2.984
c(CO3--)	mmol/l	0.012	0.004	0.005
c(CaCO3)	mmol/l	0.011	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.002	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.062	0.059	0.054
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.014	0.014	0.013
c(CaSO4)	mmol/l	0.191	0.192	0.184
c(MgSO4)	mmol/l	0.039	0.039	0.040
c(Ca++)	mmol/l	2.256	2.264	2.138
c(Mg++)	mmol/l	0.726	0.728	0.728
c(Na+)	mmol/l	2.088	2.088	2.088
c(K+)	mmol/l	0.128	0.128	0.128
c(SO4--)	mmol/l	1.186	1.185	1.192
c(NO3-)	mmol/l	0.387	0.387	0.387
c(Cl-)	mmol/l	2.454	2.454	2.454
Ionenstärke ber.	mmol/l	12.642	12.490	12.282
Ionenst. aus k25	mmol/l	14.742	14.742	14.742
Gesamthärte	°dH	18.489	18.489	17.703
Carbonathärte	°dH	9.029	8.652	8.356
Kationen	mmol/l	8.256	8.273	8.014
Anionen	mmol/l	8.462	8.309	8.219
Anionen-Kationen	mmol/l	0.205	0.035	0.205
Ladungsbilanz	----	1.229	0.213	1.266
SI	----	0.435	0.000	0.000
pH	----	7.950	7.531	7.570
c(DIC)	mmol/l	3.428	3.428	3.287
m-Wert	mmol/l	3.352	3.352	3.071
phi	----	0.978	0.978	0.934
φ * 1000	mmol/l	0.183	0.183	0.054
f1	----	0.894	0.895	0.895
tb	°C	6.800	6.800	6.800

Analyse : Harzwasserwerke, WW Grane, Rohwasser, 09.03.1999
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 21.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.630 ----	bei TpHe =	3.600 °C
Ks4,3 =	0.525 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.034 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	0.515 mmol/l	m-Wert =	0.479 mmol/l
tb =	3.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	140.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.322	12.900
Magnesium	0.144	3.500
Natrium	0.226	5.200
Kalium	0.023	0.900
Sulfat	0.235	22.600
Nitrat	0.069	4.300
Chlorid	0.212	7.500

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -1.490 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -1.369 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.630 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 9.117 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 8.999 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.057 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.036	0.001	0.002
c(HCO3-)	mmol/l	0.476	0.487	0.545
c(CO3--)	mmol/l	0.001	0.020	0.017
c(CaCO3)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.001	0.001	0.001
c(CaSO4)	mmol/l	0.008	0.008	0.009
c(MgSO4)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(Ca++)	mmol/l	0.312	0.308	0.363
c(Mg++)	mmol/l	0.141	0.140	0.140
c(Na+)	mmol/l	0.226	0.226	0.226
c(K+)	mmol/l	0.023	0.023	0.023
c(SO4--)	mmol/l	0.225	0.225	0.224
c(NO3-)	mmol/l	0.069	0.069	0.069
c(Cl-)	mmol/l	0.212	0.212	0.212
Ionenstärke ber.	mmol/l	1.886	1.952	2.053
Ionenst. aus k25	mmol/l	0.226	0.226	0.226
Gesamthärte	°dH	2.609	2.609	2.927
Carbonathärte	°dH	1.332	1.362	1.527
Kationen	mmol/l	1.158	1.148	1.259
Anionen	mmol/l	1.208	1.259	1.309
Anionen-Kationen	mmol/l	0.050	0.111	0.050
Ladungsbilanz	----	2.106	4.597	1.940
SI	----	-1.490	0.000	0.000
pH	----	7.630	9.117	8.999
c(DIC)	mmol/l	0.515	0.515	0.571
m-Wert	mmol/l	0.479	0.479	0.593
phi	----	0.931	0.931	1.035
φ * 1000	mmol/l	0.045	0.045	1.609
f1	----	0.954	0.953	0.952
tb	°C	3.600	3.600	3.600

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : Harzwasserwerke, WW Grane, Reinwasser, 09.03.1999
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 21.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	8.950 ----	bei TpHe =	3.600 °C
Ks4,3 =	0.575 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	-0.018 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	0.512 mmol/l	m-Wert =	0.529 mmol/l
tb =	3.600 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	165.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	0.422	16.900
Magnesium	0.136	3.300
Natrium	0.231	5.300
Kalium	0.020	0.800
Sulfat	0.327	31.400
Nitrat	0.069	4.300
Chlorid	0.214	7.600

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.057 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.053 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 8.950 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSie = 9.009 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 9.003 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.003 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Hinweis: Für Analyse Nr. 22 konnte keine Berechnung durchgeführt werden.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(HCO3-)	mmol/l	0.490	0.488	0.490
c(CO3--)	mmol/l	0.014	0.015	0.015
c(CaCO3)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.001	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.002	0.002	0.002
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaSO4)	mmol/l	0.014	0.014	0.014
c(MgSO4)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(Ca++)	mmol/l	0.402	0.402	0.404
c(Mg++)	mmol/l	0.132	0.132	0.132
c(Na+)	mmol/l	0.231	0.231	0.231
c(K+)	mmol/l	0.020	0.020	0.020
c(SO4--)	mmol/l	0.310	0.310	0.310
c(NO3-)	mmol/l	0.069	0.069	0.069
c(Cl-)	mmol/l	0.214	0.214	0.214
Ionenstärke ber.	mmol/l	2.280	2.283	2.288
Ionenst. aus k25	mmol/l	0.266	0.266	0.266
Gesamthärte	°dH	3.122	3.122	3.137
Carbonathärte	°dH	1.371	1.365	1.373
Kationen	mmol/l	1.321	1.320	1.325
Anionen	mmol/l	1.422	1.424	1.426
Anionen-Kationen	mmol/l	0.101	0.104	0.101
Ladungsbilanz	----	3.679	3.785	3.668
SI	----	-0.057	0.000	-0.001
pH	----	8.950	9.009	9.003
c(DIC)	mmol/l	0.512	0.512	0.515
m-Wert	mmol/l	0.529	0.529	0.535
phi	----	1.031	1.031	1.036
φ * 1000	mmol/l	1.437	1.437	1.624
f1	----	0.950	0.950	0.950
tb	°C	3.600	3.600	3.600

Analyse : Stadtwerke Düsseldorf, WW Flehe, 20.12.1966
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 17.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.300 ----	bei TpHe =	10.000 °C
Ks4,3 =	3.360 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.454 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	3.768 mmol/l	m-Wert =	3.345 mmol/l
tb =	10.000 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	0.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.280	91.400
Magnesium	0.531	12.900
Natrium	2.031	46.700
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	0.874	84.000
Nitrat	0.516	32.000
Chlorid	2.031	72.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.172 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.133 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.300 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.458 ----
 m-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.433 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.098 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.430	0.309	0.334
c(HCO3-)	mmol/l	3.259	3.375	3.444
c(CO3--)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.001	0.001
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.062	0.064	0.068
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.011	0.011	0.011
c(CaSO4)	mmol/l	0.120	0.119	0.123
c(MgSO4)	mmol/l	0.019	0.019	0.019
c(Ca++)	mmol/l	2.096	2.093	2.183
c(Mg++)	mmol/l	0.500	0.500	0.500
c(Na+)	mmol/l	2.031	2.031	2.031
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	0.735	0.736	0.732
c(NO3-)	mmol/l	0.516	0.516	0.516
c(Cl-)	mmol/l	2.031	2.031	2.031
Ionenstärke ber.	mmol/l	10.629	10.734	10.896
Ionenst. aus k25	mmol/l	0.000	0.000	0.000
Gesamthärte	°dH	15.743	15.743	16.294
Carbonathärte	°dH	9.126	9.450	9.643
Kationen	mmol/l	7.296	7.291	7.476
Anionen	mmol/l	7.283	7.402	7.463
Anionen-Kationen	mmol/l	-0.013	0.111	-0.013
Ladungsbilanz	----	-0.089	0.755	-0.087
SI	----	-0.172	0.000	-0.000
pH	----	7.300	7.458	7.433
c(DIC)	mmol/l	3.768	3.768	3.867
m-Wert	mmol/l	3.345	3.345	3.542
phi	----	0.888	0.888	0.916
φ * 1000	mmol/l	0.008	0.008	0.042
f1	----	0.901	0.901	0.900
tb	°C	10.000	10.000	10.000

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WV Garbsen WW Forst Esloh, Rohwasser, 23.01.1996
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 17.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.080 ----	bei TpHe =	9.500 °C
Ks4,3 =	7.280 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	1.650 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	8.795 mmol/l	m-Wert =	7.316 mmol/l
tb =	9.500 °C	SIe =	0.000 ----
k25 =	1410.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	5.938	238.000
Magnesium	0.864	21.000
Natrium	1.479	34.000
Kalium	0.056	2.200
Sulfat	2.644	254.000
Nitrat	0.003	0.200
Chlorid	2.595	92.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.236 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.159 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.080 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 6.882 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 6.921 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.425 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	1.490	2.141	1.910
c(HCO3-)	mmol/l	6.985	6.365	6.193
c(CO3--)	mmol/l	0.004	0.002	0.002
c(CaCO3)	mmol/l	0.008	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.001	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.276	0.253	0.231
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.031	0.028	0.028
c(CaSO4)	mmol/l	0.587	0.590	0.565
c(MgSO4)	mmol/l	0.060	0.060	0.062
c(Ca++)	mmol/l	5.067	5.091	4.713
c(Mg++)	mmol/l	0.772	0.775	0.774
c(Na+)	mmol/l	1.479	1.479	1.479
c(K+)	mmol/l	0.056	0.056	0.056
c(SO4--)	mmol/l	1.997	1.994	2.017
c(NO3-)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(Cl-)	mmol/l	2.595	2.595	2.595
Ionenstärke ber.	mmol/l	21.424	21.412	20.335
Ionenst. aus k25	mmol/l	22.742	22.742	22.742
Gesamthärte	°dH	38.092	38.092	35.712
Carbonathärte	°dH	19.557	17.822	17.341
Kationen	mmol/l	13.521	13.549	12.766
Anionen	mmol/l	13.584	12.956	12.830
Anionen-Kationen	mmol/l	0.064	-0.592	0.064
Ladungsbilanz	----	0.235	-2.235	0.249
SI	----	0.236	0.000	-0.000
pH	----	7.080	6.882	6.921
c(DIC)	mmol/l	8.795	8.795	8.369
m-Wert	mmol/l	7.316	7.316	6.466
phi	----	0.832	0.832	0.773
φ * 1000	mmol/l	-0.050	-0.050	-0.097
f1	----	0.869	0.870	0.872
tb	°C	9.500	9.500	9.500

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : WV Garbsen WW Forst Esloh, Reinwasser, 23.01.1996
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 17.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2:

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	8.570 ----	bei TpHe =	10.100 °C
Ks _{4,3} =	0.890 mmol/l	bei TKs ₄₃ =	20.000 °C
Kb _{8,2} =	-0.016 mmol/l	bei TKb ₈₂ =	20.000 °C
c(DIC) =	0.823 mmol/l	m-Wert =	0.848 mmol/l
tb =	10.100 °C	SIe =	0.000 ----
k ₂₅ =	895.000 µS/cm	bei tk ₂₅ =	25.000 °C

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.595	104.000
Magnesium	0.823	20.000
Natrium	1.479	34.000
Kalium	0.066	2.600
Sulfat	2.488	239.000
Nitrat	0.024	1.500
Chlorid	2.595	92.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = 0.482 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = 0.467 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 8.570 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 8.082 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 8.103 ----
 Calcitabscheidkapazität bei Bewertungstemperatur...Dtb = -0.030 mmol/l

Das Wasser ist calcitabscheidend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO ₂)	mmol/l	0.005	0.017	0.015
c(HCO ₃ ⁻)	mmol/l	0.770	0.777	0.749
c(CO ₃ ⁻⁻)	mmol/l	0.013	0.004	0.004
c(CaCO ₃)	mmol/l	0.013	0.004	0.004
c(MgCO ₃)	mmol/l	0.003	0.001	0.001
c(CaHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.015	0.015	0.015
c(MgHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.004	0.004	0.004
c(CaSO ₄)	mmol/l	0.338	0.339	0.336
c(MgSO ₄)	mmol/l	0.076	0.076	0.077
c(Ca ⁺⁺)	mmol/l	2.229	2.236	2.210
c(Mg ⁺⁺)	mmol/l	0.740	0.742	0.742
c(Na ⁺)	mmol/l	1.479	1.479	1.479
c(K ⁺)	mmol/l	0.066	0.066	0.066
c(SO ₄ ⁻⁻)	mmol/l	2.074	2.073	2.076
c(NO ₃ ⁻)	mmol/l	0.024	0.024	0.024
c(Cl ⁻)	mmol/l	2.595	2.595	2.595
Ionenstärke ber.	mmol/l	12.621	12.607	12.561
Ionenst. aus k ₂₅	mmol/l	14.435	14.435	14.435
Gesamthärte	°dH	19.139	19.139	18.970
Carbonathärte	°dH	2.155	2.177	2.098
Kationen	mmol/l	7.502	7.521	7.467
Anionen	mmol/l	7.564	7.551	7.529
Anionen-Kationen	mmol/l	0.062	0.031	0.062
Ladungsbilanz	----	0.413	0.203	0.415
SI	----	0.482	-0.000	-0.000
pH	----	8.570	8.082	8.103
c(DIC)	mmol/l	0.823	0.823	0.793
m-Wert	mmol/l	0.848	0.848	0.787
phi	----	1.029	1.029	0.993
φ * 1000	mmol/l	1.090	1.090	0.365
f ₁	----	0.894	0.894	0.894
tb	°C	10.100	10.100	10.100

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : STWHannover, WW Fuhrberg, Rohwasser, 18.06.1969
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Berechnung ohne Na und K

eingegabene Analysenwerte			
pH-Wert =	6.570 ----	bei TpHe =	10.000 °C
Ks _{4,3} =	1.750 mmol/l	bei TKs ₄₃ =	20.000 °C
Kb _{8,2} =	1.237 mmol/l	bei TKb ₈₂ =	20.000 °C
c(DIC) =	2.949 mmol/l	m-Wert =	1.726 mmol/l
tb =	10.000 °C	SIe =	0.000 ----
k _{25 20} =	480.000 µS/cm	bei tk ₂₅ =	25.000 °C

k₂₅ 536

eingegabene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	1.697	68.000
Magnesium	0.267	6.500
Natrium	0.000	0.000
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	1.051	101.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	0.790	28.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -1.280 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.*pHtb = -0.828 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 6.570 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.658 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHCtb = 7.398 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.874 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO ₂)	mmol/l	1.223	0.160	0.357
c(HCO ₃ ⁻)	mmol/l	1.697	2.735	3.379
c(CO ₃ ⁻⁻)	mmol/l	0.000	0.005	0.004
c(CaCO ₃)	mmol/l	0.000	0.004	0.004
c(MgCO ₃)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.026	0.040	0.073
c(MgHCO ₃ ⁺)	mmol/l	0.003	0.005	0.006
c(CaSO ₄)	mmol/l	0.126	0.120	0.165
c(MgSO ₄)	mmol/l	0.014	0.013	0.012
c(Ca ⁺⁺)	mmol/l	1.545	1.532	2.328
c(Mg ⁺⁺)	mmol/l	0.251	0.249	0.249
c(Na ⁺)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(K ⁺)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO ₄ ⁻⁻)	mmol/l	0.912	0.918	0.874
c(NO ₃ ⁻)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl ⁻)	mmol/l	0.790	0.790	0.790
Ionenstärke ber.	mmol/l	7.018	8.075	9.379
Ionenst. aus k ₂₅	mmol/l	7.742	7.742	7.742
Gesamthärte	°dH	10.999	10.999	15.894
Carbonathärte	°dH	4.752	7.657	9.461
Kationen	mmol/l	3.620	3.607	5.233
Anionen	mmol/l	4.311	5.371	5.924
Anionen-Kationen	mmol/l	0.691	1.764	0.691
Ladungsbilanz	----	8.714	19.652	6.194
SI	----	-1.280	0.000	-0.000
pH	----	6.570	7.658	7.398
c(DIC)	mmol/l	2.949	2.949	3.823
m-Wert	mmol/l	1.726	1.726	3.475
phi	----	0.585	0.585	0.909
φ * 1000	mmol/l	-0.258	-0.258	0.033
f _l	----	0.917	0.912	0.906
tb	°C	10.000	10.000	10.000

Ausgangsdaten zur Berechnung des Gleichgewichtes

Analyse : STWHannover, WW Fuhrberg, Reinwasser, 18.06.1969
 Bearbeiter : Dr. Walter Kölle
 Datum : 5.9.1999
 Anmerkung 1: Referenzanalyse für Buch
 Anmerkung 2: Berechnung ohne Na und K

eingegebene Analysenwerte			
pH-Wert =	7.640 ----	bei TpHe =	10.000 °C
Ks4,3 =	1.600 mmol/l	bei TKs43 =	20.000 °C
Kb8,2 =	0.099 mmol/l	bei TKb82 =	20.000 °C
c(DIC) =	1.652 mmol/l	m-Wert =	1.565 mmol/l
tb =	10.000 °C	SIe =	0.000 ----
k25 20 =	515.000 µS/cm	bei tk25 =	25.000 °C

K25 575

eingegebene Gesamtkonzentrationen		
Element ----	Stoffmengen. c / (mmol/l)	Massen. rho / (mg/l)
Calcium	2.136	85.600
Magnesium	0.267	6.500
Natrium	0.000	0.000
Kalium	0.000	0.000
Sulfat	1.062	102.000
Nitrat	0.000	0.000
Chlorid	1.297	46.000

Sättigungsindex bei Bewertungstemperatur.....SI = -0.164 ----
 Delta pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemp.pHtb = -0.146 ----
 pH-Wert des Wassers bei Bewertungstemperatur.....pHtb = 7.640 ----
 pH-Wert für SIe bei Bewertungstemperatur.....pHSIe = 7.798 ----
 pH-Wert nach Sättigung mit Calcit bei tb.....pHctb = 7.786 ----
 Calcitlösekapazität bei Bewertungstemperatur.....Dtb = 0.027 mmol/l

Das Wasser ist calcitlösend
 und wurde aus den Größen pH-Wert und Ks(4,3) berechnet.

Ergebnisse der Gleichgewichtsberechnungen bei Bewertungstemperatur tb				
Größe	Einheit	pHtb bei tb	pH bei SIe	pHc bei tb
c(CO2)	mmol/l	0.093	0.066	0.069
c(HCO3-)	mmol/l	1.521	1.546	1.569
c(CO3--)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(CaCO3)	mmol/l	0.003	0.004	0.004
c(MgCO3)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(CaHCO3+)	mmol/l	0.028	0.029	0.030
c(MgHCO3+)	mmol/l	0.003	0.003	0.003
c(CaSO4)	mmol/l	0.152	0.152	0.153
c(MgSO4)	mmol/l	0.013	0.013	0.013
c(Ca++)	mmol/l	1.952	1.951	1.976
c(Mg++)	mmol/l	0.251	0.251	0.251
c(Na+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(K+)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(SO4--)	mmol/l	0.897	0.897	0.896
c(NO3-)	mmol/l	0.000	0.000	0.000
c(Cl-)	mmol/l	1.297	1.297	1.297
Ionenstärke ber.	mmol/l	7.721	7.748	7.793
Ionenst. aus k25	mmol/l	8.306	8.306	8.306
Gesamthärte	°dH	13.458	13.458	13.611
Carbonathärte	°dH	4.260	4.327	4.394
Kationen	mmol/l	4.438	4.435	4.486
Anionen	mmol/l	4.618	4.645	4.666
Anionen-Kationen	mmol/l	0.180	0.210	0.180
Ladungsbilanz	----	1.986	2.312	1.965
SI	----	-0.164	0.000	-0.001
pH	----	7.640	7.798	7.786
c(DIC)	mmol/l	1.652	1.652	1.679
m-Wert	mmol/l	1.565	1.565	1.619
phi	----	0.947	0.947	0.964
φ * 1000	mmol/l	0.104	0.104	0.162
f1	----	0.914	0.914	0.914
tb	°C	10.000	10.000	10.000