

6 Anhang

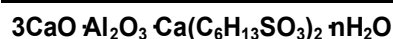
6.1 Gitterparameter der Calciumaluminatalkylsulfonathydrate	A1
6.2 Messergebnisse der chemischen Analysen	A8
6.3 Zuordnungen der IR-Absorptionsbanden	A10
6.4 Gitterkonstanten in Systemen $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot mH_2O$ - $C_3A \cdot Ca(C_nH_{2n+1}SO_3)_2 \cdot oH_2O$	A15
6.5 Gitterkonstanten in Systemen mit zwei Calciumaluminatalkylsulfonathydraten	A20
6.6 Messergebnisse der TOC-Analysen der Lösungen	A22
6.7 Röntgendiffraktogramme - Fixierung aus wässrigen Lösungen	A26
6.8 Messergebnisse der Ca- und Al-Analysen	A29

6.1 Gitterparameter der Calciumaluminatalkylsulfonathydrate

Calciumaluminatpentansulfonathydrate

3CaO · Al₂O₃ · Ca(C₅H₁₁SO₃)₂ · nH₂O						
a ₀ = 0,577(6) nm		c ₀ = 10,285(7) nm		V = 2,972(1) nm ³		
F ₁₄ = 19,3(0,006, 127)		RG: R3?, R $\bar{3}$?				
2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
5,15	100	1,7142	0	0	6	0,000
10,31	11	0,8576	0	0	12	-0,006
15,49	7	0,5715	0	0	18	-0,002
20,70	14	0,4286	0	0	24	-0,003
25,96	3	0,3429	0	0	30	-0,006
30,94	1	0,2888	1	1	0	0,005
31,29	1	0,2856	0	0	36	0,008
36,65	1	0,2450	0	0	42	-0,014
37,76	1	0,2380	1	0	38	0,004
39,35	1	0,2288	1	0	40	-0,012
40,82	1	0,2209	1	1	30	-0,002
42,67	1	0,2117	1	0	44	0,015
44,34	1	0,2041	1	0	46	0,002
55,02	1	0,1668	3	0	0	-0,001

3CaO · Al₂O₃ · Ca(C₅H₁₁SO₃)₂ · 11H₂O						
a ₀ = 0,575(1) nm		c ₀ = 9,386(0) nm		V = 2,688(4) nm ³		
F ₁₂ = 12,5(0,006, 158)		RG: R3?, R $\bar{3}$?				
2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
5,64	100	1,5657	0	0	6	-0,005
11,30	15	0,7825	0	0	12	-0,005
16,99	13	0,5215	0	0	18	-0,002
22,72	18	0,3911	0	0	24	0,002
31,11	3	0,2873	1	1	0	0,031
34,37	4	0,2607	0	0	36	-0,003
36,09	1	0,2487	2	0	2	0,000
36,36	4	0,2469	2	0	5	-0,004
48,34	1	0,1881	2	1	2	-0,006
52,61	1	0,1738	0	0	54	0,003
55,29	2	0,1660	3	0	0	-0,002
64,80	2	0,1438	2	2	0	0,010

Calciumaluminat hexansulfonathydrate

$a_0 = 0,577(8) \text{ nm}$

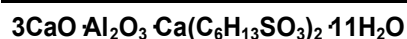
$c_0 = 10,892(4) \text{ nm}$

$V = 3,149(3) \text{ nm}^3$

$F_{12} = 49,2(0,003, 77)$

RG: $R\bar{3}?$, $R\bar{3}?$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,87	100	1,8134	0	0	6	0,005
9,74	14	0,9075	0	0	12	0,002
14,63	6	0,6050	0	0	18	0,003
19,54	19	0,4540	0	0	24	-0,004
24,50	7	0,3631	0	0	30	-0,002
30,93	1	0,2889	1	1	0	-0,000
34,55	1	0,2594	0	0	42	-0,009
35,90	1	0,2500	2	0	2	-0,003
36,08	1	0,2487	0	1	38	0,003
36,83	1	0,2438	0	2	10	0,001
40,63	1	0,2219	0	1	44	0,001
42,19	1	0,2140	1	0	46	0,005



$a_0 = 0,574(1) \text{ nm}$

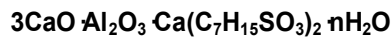
$c_0 = 9,675(6) \text{ nm}$

$V = 2,761(5) \text{ nm}^3$

$F_{16} = 18,2(0,005, 167)$

RG: $R\bar{3}?$, $R\bar{3}?$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
5,48	100	1,6116	0	0	6	0,003
10,96	19	0,8066	0	0	12	-0,004
16,48	18	0,5373	0	0	18	0,006
22,03	21	0,4031	0	0	24	0,002
27,64	1	0,3225	0	0	30	0,002
31,12	1	0,2872	1	1	0	-0,015
31,28	2	0,2857	1	1	3	0,021
33,31	3	0,2688	0	0	36	-0,002
36,15	3	0,2483	2	0	2	-0,002
36,86	6	0,2437	1	1	21	-0,004
37,32	1	0,2408	2	0	10	0,001
39,06	1	0,2304	0	0	42	-0,009
50,92	1	0,1792	0	0	54	0,000
55,41	4	0,1657	3	0	0	0,010
64,92	2	14,3520	2	2	0	-0,001
65,26	1	14,2850	2	1	44	0,001

Calciumaluminatheptansulfonathydrate

$a_0 = 0,577(0) \text{ nm}$

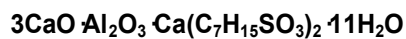
$c_0 = 11,568(1) \text{ nm}$

$V = 3,335(4) \text{ nm}^3$

$F_{13} = 24,5(0,004, 147)$

RG: $R3?$, $R\bar{3}?$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I_{100}	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,59	100	1,9244	0	0	6	0,009
9,17	12	0,9640	0	0	12	-0,000
13,77	4	0,6428	0	0	18	-0,003
18,39	11	0,4821	0	0	24	-0,002
23,04	8	0,3856	0	0	30	-0,002
30,96	1	0,2886	1	1	0	-0,007
31,33	1	0,2853	1	1	6	0,002
32,48	1	0,2754	0	0	42	-0,001
35,95	1	0,2496	2	0	2	-0,003
36,27	1	0,2475	1	1	24	0,008
36,46	1	0,2462	2	0	8	-0,004
55,09	1	0,1666	3	0	0	0,004
55,31	1	0,1660	3	0	6	-0,002



$a_0 = 0,573(9) \text{ nm}$

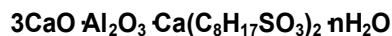
$c_0 = 10,000(1) \text{ nm}$

$V = 2,852(3) \text{ nm}^3$

$F_{10} = 11,1(0,005, 168)$

RG: $R3?$, $R\bar{3}?$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I_{100}	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
5,29	100	1,6685	0	0	6	-0,006
10,61	15	0,8334	0	0	12	0,000
15,94	18	0,5557	0	0	18	-0,003
21,30	21	0,4167	0	0	24	-0,003
26,71	4	0,3334	0	0	30	-0,008
31,25	16	0,2860	1	1	3	-0,011
36,13	9	0,2484	2	0	1	-0,001
36,69	9	0,2447	2	0	7	0,018
55,41	14	0,1657	3	0	0	-0,002
64,62	5	0,1441	1	1	60	0,001

Calciumaluminatoctansulfonathydrate

$a_0 = 0,574(0) \text{ nm}$

$c_0 = 11,389(0) \text{ nm}$

$V = 3,249(7) \text{ nm}^3$

$F_9 = 19,1(0,004, 106)$

RG: $R3?$, $R\bar{3}?$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I_{100}	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,66	100	1,8947	0	0	6	0,009
9,31	13	0,9496	0	0	12	-0,005
13,99	2	0,6326	0	0	18	0,003
18,68	8	0,4746	0	0	24	-0,002
23,41	6	0,3796	0	0	30	0,001
33,00	< 1	0,2712	0	0	42	-0,008
40,21	< 1	0,2241	0	2	22	-0,005
42,85	< 1	0,2109	0	0	54	0,004
48,75	< 1	0,1866	2	1	7	0,003

3CaO Al₂O₃ Ca(C₈H₁₇SO₃)₂ · 13H₂O $a_0 = 0,574(6)$ nm $c_0 = 11,232(2)$ nm $V = 3,211(0)$ nm³ $F_{11} = 12,5(0,005, 190)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

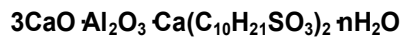
2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,70	100	1,8770	0	0	6	-0,012
9,44	16	0,9365	0	0	12	-0,005
14,18	4	0,6241	0	0	18	-0,002
18,94	8	0,4682	0	0	24	-0,008
23,74	5	0,3745	0	0	30	-0,006
31,21	4	0,2864	1	1	3	0,005
33,48	1	0,2674	0	0	42	0,003
36,08	3	0,2487	0	2	1	-0,001
38,44	2	0,2340	0	0	48	0,001
55,34	3	0,1659	3	0	0	-0,005
64,86	2	0,1436	2	2	0	0,003

Calciumaluminatnonansulfonathydrate**3CaO Al₂O₃ Ca(C₉H₁₉SO₃)₂ · nH₂O** $a_0 = 0,575(4)$ nm $c_0 = 5,920(1)$ nm $V = 1,697(6)$ nm³ $F_8 = 92,8(0,003, 29)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,49	100	1,9673	0	0	3	0,014
8,96	20	0,9867	0	0	6	0,000
13,45	5	0,6578	0	0	9	0,000
17,97	8	0,4934	0	0	12	0,000
22,51	10	0,3958	0	0	15	-0,004
27,09	1	0,3289	0	0	18	0,000
31,06	<1	0,2877	1	1	0	0,000
31,73	1	0,2818	0	0	21	0,011
36,39	<1	0,2667	0	0	24	0,000

3CaO Al₂O₃ Ca(C₉H₁₉SO₃)₂ · 12H₂O (JCPDS-ICDD 49-2352) $a_0 = 0,574(1)$ nm $c_0 = 5,832(3)$ nm $V = 1,664(8)$ nm³ $F_{12} = 32,2(0,004, 99)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,54	100	1,9435	0	0	3	0,001
9,09	18	0,9719	0	0	6	0,002
13,65	5	0,6481	0	0	9	0,000
18,24	8	0,4860	0	0	12	0,001
22,85	7	0,3889	0	0	15	-0,005
31,13	4	0,2870	1	1	0	0,002
32,21	1	0,2777	0	0	21	0,000
36,12	1	0,2485	2	0	1	-0,020
36,96	1	0,2430	0	0	24	0,001
38,45	1	0,2339	1	0	22	0,000
55,39	3	0,1657	3	0	0	-0,001
64,93	1	0,1435	2	2	0	0,011

Calciumaluminatdecansulfonathydrate

$a_0 = 0,575(1) \text{ nm}$

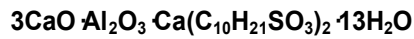
$c_0 = 12,335(4) \text{ nm}$

$V = 3,532(8) \text{ nm}^3$

$F_9 = 30,9(0,002, 154)$

RG: R3?, R3?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,29	100	2,0561	0	0	6	0,000
8,59	12	1,0281	0	0	12	-0,001
12,91	1	0,6851	0	0	18	0,004
17,24	4	0,5139	0	0	24	0,003
21,59	6	0,4112	0	0	30	0,000
25,98	2	0,3426	0	0	36	0,001
34,81	<1	0,2575	0	1	41	0,005
55,06	<1	0,1667	0	2	55	-0,002
55,29	<1	0,1660	3	0	0	0,001



$a_0 = 0,574(5) \text{ nm}$

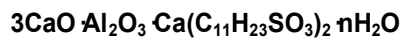
$c_0 = 12,240(6) \text{ nm}$

$V = 3,499(1) \text{ nm}^3$

$F_{11} = 12,3 (0,005, 208)$

RG: R3?, R3?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,33	100	2,0414	0	0	6	-0,003
8,66	23	1,0208	0	0	12	-0,006
13,01	7	0,6800	0	0	18	0,000
17,37	9	0,5101	0	0	24	-0,004
21,77	10	0,4079	0	0	30	0,005
31,12	5	0,2872	1	1	0	0,008
31,43	4	0,2844	1	1	6	0,004
35,85	2	0,2503	1	1	24	-0,002
36,11	6	0,2486	2	0	2	0,002
36,58	2	0,2455	2	0	8	0,011
55,33	2	0,1659	3	0	0	-0,014
55,43	6	0,1656	1	2	35	-0,001
65,05	2	0,1433	2	2	6	0,006

Calciumaluminatundecansulfonathydrate

$a_0 =$

$c_0 = 2,155(5) \text{ nm}$

$V =$

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,11	100	2,1491	0	0	1	0,012
8,20	14	1,0774	0	0	2	0,003
12,31	2	0,7184	0	0	3	0,002
16,43	3	0,5390	0	0	4	-0,002
20,58	4	0,4312	0	0	5	-0,004
24,76	2	0,3593	0	0	6	-0,005
33,23	1	0,2694	0	0	8	0,003

3CaO Al₂O₃ Ca(C₁₁H₂₃SO₃)₂ · 11H₂O $a_0 = 0,575(1)$ nm $c_0 = 12,800(1)$ nm $V = 3,666(6)$ nm³ $F_{10} = 19,9(0,003, 157)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

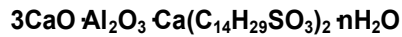
2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
4,13	100	2,1356	0	0	6	-0,004
8,28	24	1,0670	0	0	12	-0,002
12,44	6	0,7110	0	0	18	0,002
16,61	8	0,5334	0	0	24	-0,002
20,81	15	0,4266	0	0	30	0,004
25,02	6	0,3556	0	0	36	-0,003
31,08	4	0,2875	1	1	0	0,003
33,58	2	0,2667	0	0	48	0,001
36,07	2	0,2488	2	0	2	0,008
55,28	2	0,1660	3	0	0	-0,003

Calciumaluminatdodecansulfonathydrate**3CaO Al₂O₃ Ca(C₁₂H₂₅SO₃)₂ · nH₂O** $a_0 = 0,574(1)$ nm $c_0 = 13,323(6)$ nm $V = 3,803(3)$ nm³ $F_8 = 50,8(0,003, 63)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
3,99	100	2,2138	0	0	6	0,012
7,96	22	1,1102	0	0	12	0,001
11,95	2	0,7400	0	0	18	0,003
15,95	4	0,5553	0	0	24	-0,003
19,98	10	0,4441	0	0	30	-0,001
24,03	5	0,3701	0	0	36	-0,000
32,18	<1	0,2779	1	1	12	0,000
36,38	<1	0,2467	0	0	54	0,000

3CaO Al₂O₃ Ca(C₁₂H₂₅SO₃)₂ · 12H₂O $a_0 = 0,574(4)$ nm $c_0 = 13,285(0)$ nm $V = 3,796(2)$ nm³ $F_{17} = 22,2(0,004, 176)$ RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
3,99	100	2,2127	0	0	6	0,003
7,98	23	1,1069	0	0	12	0,002
11,98	3	0,7382	0	0	18	-0,002
17,00	4	0,5213	0	0	24	-0,002
20,04	10	0,4427	0	0	30	0,005
23,58	1	0,3770	0	1	23	-0,001
24,09	5	0,3691	0	0	36	-0,001
31,11	3	0,2873	1	1	0	-0,009
32,32	1	0,2767	0	0	48	0,004
35,92	1	0,2498	1	0	46	-0,009
36,39	2	0,2467	0	2	7	-0,009
37,28	1	0,2410	1	1	30	-0,001
37,93	1	0,2370	2	0	17	-0,001
39,62	1	0,2273	1	0	52	-0,003
40,00	1	0,2252	0	2	25	0,012
55,10	2	0,1666	2	1	37	0,007
55,36	2	0,1658	3	0	0	-0,003

Calciumaluminattetradecansulfonathydrate

$a_0 = 0,576(4) \text{ nm}$

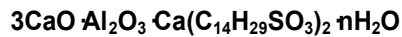
$c_0 = 14,312(9) \text{ nm}$

$V = 4,118(9) \text{ nm}^3$

$F_9 = 9,3(0,005, 177)$

RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
3,73	100	2,3675	0	0	6	0,028
7,41	29	1,1924	0	0	12	0,003
11,12	3	0,7950	0	0	18	0,002
14,84	2	0,5963	0	0	24	0,002
18,58	9	0,4772	0	0	30	-0,002
22,35	10	0,3975	0	0	36	0,005
26,12	1	0,3408	0	0	42	-0,003
31,00	2	0,2882	1	1	0	0,003
55,15	1	0,1664	3	0	0	-0,001



$a_0 = 0,576(8) \text{ nm}$

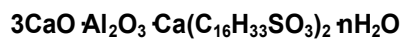
$c_0 = 14,291(5) \text{ nm}$

$V = 4,117(5) \text{ nm}^3$

$F_{17} = 12,9(0,004, 176)$

RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
3,71	100	2,3828	0	0	6	-0,001
7,42	30	1,1909	0	0	12	0,000
11,14	4	0,7939	0	0	18	0,001
14,87	2	0,5953	0	0	24	0,005
18,61	13	0,4764	0	0	30	-0,001
22,37	15	0,3971	0	0	36	-0,005
26,17	2	0,3402	0	0	42	0,003
31,23	4	0,2862	1	1	6	0,012
36,19	7	0,2480	0	2	7	-0,014
55,12	9	0,1665	3	0	0	0,002

Calciumaluminathexadecansulfonathydrate

$a_0 = 0,575(5) \text{ nm}$

$c_0 = 15,312(5) \text{ nm}$

$V = 4,391(5) \text{ nm}^3$

$F_7 = 16,6(0,006, 67)$

RG: R3?, R $\bar{3}$?

2 θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	$\Delta 2\theta$ [Grad]
6,92	100	1,2758	0	0	12	0,002
10,39	18	0,8506	0	0	18	0,001
17,35	24	0,5108	0	0	30	-0,015
20,86	43	0,4255	0	0	36	-0,009
24,39	20	0,3647	0	0	42	-0,006
31,05	15	0,2878	1	1	0	-0,003
35,91	10	0,2499	0	1	53	0,008

3CaO Al₂O₃ Ca(C₁₆H₃₃SO₃)₂ nH₂O						
a ₀ = 0,574(8) nm		c ₀ = 15,282(1) nm		V = 4,372(7) nm ³		
F ₁₇ = 24,2(0,006, 85)		RG: R3?, R3?				
2θ Exp [Grad]	Int. I/I ₁₀₀	d Exp [nm]	h	k	l	Δ2θ [Grad]
3,46	100	2,5507	0	0	6	-0,005
6,94	39	1,2734	0	0	12	0,001
10,41	7	0,8491	0	0	18	-0,001
13,90	2	0,6366	0	0	24	0,003
20,91	21	0,4245	0	0	36	-0,002
24,44	8	0,3640	0	0	42	-0,009
31,08	19	0,2875	1	1	0	-0,015
31,31	6	0,2855	1	1	6	0,011
34,22	5	0,2618	1	1	24	0,020
35,85	13	0,2503	1	1	30	0,002
36,06	12	0,2489	0	2	1	-0,002
36,64	7	0,2451	2	0	11	-0,011
37,81	8	0,2378	0	2	19	0,000

6.2 Messergebnisse der chemischen Analysen

Elementgehalte der Reinphasen

Kettenlänge n	Al ₂ O ₃ -Gehalt [Masse-%]	CaO-Gehalt [Masse-%]	Na ₂ O-Gehalt [Masse-%]	H ₂ O-Gehalt [Masse-%]	TOC-Gehalt [Masse-%]
5	12,52	27,55	0,07	24,61	13,56
6	12,25	26,96	0,08	23,29	15,61
7	11,61	25,73	0,15	22,41	18,95
8	10,70	23,37	0,14	24,08	20,18
9	10,32	22,58	0,14	21,50	22,65
10	9,88	21,62	0,23	23,21	24,06
11	9,94	22,73	0,18	20,13	25,85
12	9,69	21,11	0,36	20,81	27,97

Al₂O₃-Gehalte der Reinphasen bestimmt mittels ICP-OES

Kettenlänge n	1. Al-Best. [Masse-%]	2. Al-Best. [Masse-%]	Al-Gehalt [Masse-%]	Al ₂ O ₃ -Gehalt [Masse-%]	Stdabw.
5	6,64	6,61	6,63	12,52	±0,04
6	6,47	6,50	6,48	12,25	±0,05
7	6,16	6,13	6,15	11,61	±0,04
8	5,69	5,63	5,66	10,70	±0,08
9	5,45	5,47	5,46	10,32	±0,02
10	5,20	5,26	5,23	9,88	±0,08
11	5,25	5,27	5,26	9,94	±0,03
12	5,13	5,12	5,13	9,69	±0,01

CaO-Gehalte der Reinphasen bestimmt mittels ICP-OES

Kettenlänge n	1. Ca-Best. [Masse-%]	2. Ca-Best. [Masse-%]	Ca-Gehalt [Masse-%]	CaO-Gehalt [Masse-%]	Stdabw.
5	19,89	19,49	19,69	27,55	±0,40
6	19,43	19,11	19,27	26,96	±0,32
7	18,76	18,01	18,39	25,73	±0,74
8	16,79	16,62	16,70	23,37	±0,17
9	16,12	16,16	16,14	22,58	±0,04
10	15,38	15,53	15,45	21,62	±0,15
11	16,21	16,28	16,25	22,73	±0,07
12	15,12	15,06	15,09	21,11	±0,05

Na₂O-Gehalte der Reinphasen bestimmt mittels ICP-OES

Kettenlänge n	1. Na-Best. [Masse-%]	2. Na-Best. [Masse-%]	Na-Gehalt [Masse-%]	Na ₂ O-Gehalt [Masse-%]	Stdabw
5	0,05	0,06	0,05	0,07	±0,01
6	0,06	0,07	0,06	0,08	±0,01
7	0,07	0,15	0,11	0,15	±0,08
8	0,09	0,12	0,10	0,14	±0,02
9	0,09	0,11	0,10	0,14	±0,03
10	0,16	0,18	0,17	0,23	±0,01
11	0,13	0,13	0,13	0,18	±0,00
12	0,26	0,28	0,27	0,36	±0,02

H₂O-Gehalte der Reinphasen bestimmt mittels ICP-OES

Kettenlänge n	1. H ₂ O -Best. [Masse-%]	2. H ₂ O -Best. [Masse-%]	H ₂ O -Gehalt [Masse-%]	Stdabw
5	24,61		24,61	
6	23,71	22,88	23,29	±0,59
7	23,06	21,76	22,41	±0,92
8	24,08		24,18	
9	21,50	21,50	21,50	±0,00
10	23,21		23,21	
11	19,96	20,30	20,13	±0,24
12	21,28	20,33	20,81	±0,67

TOC-Gehalte der Reinphasen bestimmt mittels IR (1. Best.) und EA (2. Best.)

Kettenlänge n	1. TOC -Best. [Masse-%]	2. TOC -Best. [Masse-%]	TOC -Gehalt [Masse-%]	Stdabw
5	13,68	13,44	13,56	±0,17
6	15,32	15,90	15,61	±0,41
7	18,76	19,13	18,95	±0,26
8	20,01	20,35	20,18	±0,24
9	22,63	22,67	22,65	±0,03
10	23,85	24,28	24,06	±0,30
11	25,46	26,25	25,85	±0,56
12	27,53	28,42	27,97	±0,63

6.3 Zuordnungen der IR-Absorptionsbanden

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3645	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3480-3450	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2935	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2875-2860	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1625	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1420		
1385	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1190	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
730	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
590	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
535	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3645	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3490-3445	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2935	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2860	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1625	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1420		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1190	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
730	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
590	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3490-3480	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2925	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2855	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1625	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1190	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
585	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
425	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3480-3460	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2925	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2855	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1640	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1420		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1190	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
595	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3485-3460	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2920	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2855	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1635	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1190	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
595	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640-3620	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3480-3450	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2920	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2850	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1630	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1420		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1195	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
595	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
425	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{21}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640-3620	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3480-3455	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2960	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2920	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2855	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1625	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1180	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
795	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
600	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
425	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden von $C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$ und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640-3600	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3480-3445	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2950	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2920	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2850	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1635	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1475	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1185	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
790	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
725	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
595	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
530	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden des Reaktionsprodukts aus $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot nH_2O + 2NaC_{14}H_{29}SO_3$ nach Trocknung bei 35 % r.F. und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640-3600	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3475-3405	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2955	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2920	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2850	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1655	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1470	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1375	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1185	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
795	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
720	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
600	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
535	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
420	CaO	Ca-O Schwingung

IR-Absorptionsbanden des Reaktionsprodukts aus $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot nH_2O + 2NaC_{16}H_{33}SO_3$ nach Trocknung bei 35 % r.F. und deren Zuordnungen

Wellenzahl [1/cm]	Art der lokalisierten Schwingung	
3640-3595	$\nu(OH)$	(O-H)-Valenzschwingung der Hauptschicht
3425	$\nu_{1,3}(H_2O)$	(H-O-H)-Valenzschwingungen des Zwischenschichtwassers
2950	$\nu_{as}(CH_3)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_3 -Gruppen
2915	$\nu_{as}(CH_2)$	asymmetr. (C-H)-Valenzschwingung der CH_2 -Gruppen
2850	$\nu_s(CH_2, CH_3)$	sym. (C-H)-Valenzschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1635	$\nu_2(H_2O)$	H_2O -Valenzschwingung
1475	$\delta(CH_2), \delta_{as}(CH_3)$	(C-H)- Deformationsschwingungen d. CH_2 - u. CH_3 -Gruppen
1415		
1380	$\delta_s(CH_3)$	symmetr. (C-H)- Deformationsschwingung der CH_3 -Gruppen
1180	$\nu_{as}(SO_3^-)$	asymmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
1050	$\nu_s(SO_3^-)$	symmetr. (S-O)-Valenzschwingung der (SO_3^-) -Gruppen
795	$\nu(C-S), \delta(Me-OH)$	(C-S)-Valenzschwingung, Me-OH-Deformationsschwingung
720	$\rho(CH_2)_n$	Rocking-Schwingung
600	$\delta_{as}(SO_3^-), (AlO_6)$	asymmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen Al^{VI} -O Schwingung
535	$\delta_s(SO_3^-), (AlO_6)$	symmetr. (S-O)-Deformationsschwingung der (SO_3^-) -Gruppen, Al^{VI} -O Schwingung
425	CaO	Ca-O Schwingung

6.4 Gitterkonstanten in Systemen $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot mH_2O$ - $C_3A \cdot Ca(C_nH_{2n+1}SO_3)_2 \cdot oH_2O$

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$ - $C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,578(2)	6,392(9)	1,065(5)			
10	0,578(4)	6,395(9)	1,066(0)	--	10,295(3)	1,715(9)
25	0,578(6)	6,395(4)	1,065(9)	0,577(1)	10,294(8)	1,715(8)
50	0,577(9)	6,399(8)	1,066(6)	0,577(2)	10,296(5)	1,716(2)
75	0,579(0)	6,397(7)	1,066(3)	0,577(8)	10,295(5)	1,715(9)
85				0,577(5)	10,288(6)	1,714(8)
90				0,577(4)	10,287(8)	1,714(6)
100				0,577(6)	10,285(7)	1,714(3)
110				0,577(6)	10,284(9)	1,714(2)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$ - $C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(0)	9,504(0)	0,792(0)			
10	0,575(3)	9,501(6)	0,791(8)	--	9,314(9)	1,552(5)
25	0,575(4)	9,491(3)	0,790(9)	0,576(3)	9,310(6)	1,551(8)
50	--	9,509(4)	0,792(5)	0,574(9)	9,313(7)	1,552(3)
75	--	9,505(8)	0,792(2)	0,575(2)	9,301(0)	1,550(2)
85				0,575(4)	9,406(6)	1,567(8)
90				0,575(4)	9,405(3)	1,567(6)
100				0,575(1)	9,386(0)	1,564(3)
110				0,574(6)	9,340(0)	1,556(7)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$ - $C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,576(9)	6,388(1)	1,064(7)			
10	0,576(9)	6,396(0)	1,066(0)	--	10,894(3)	1,815(7)
25	0,576(4)	6,393(5)	1,065(6)	--	10,893(1)	1,815(5)
50	0,576(9)	6,395(2)	1,065(9)	--	10,891(0)	1,815(2)
66,6	0,577(4)	6,397(4)	1,066(2)	0,576(9)	10,893(6)	1,815(6)
75	0,575(8)	6,398(8)	1,066(5)	0,577(4)	10,891(9)	1,815(3)
85				--	10,893(1)	1,815(6)
90				0,576(2)	10,893(3)	1,815(6)
100				0,577(8)	10,892(4)	1,815(4)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(0)	9,504(0)	0,792(0)			
10	0,575(7)	9,505(7)	0,792(1)	--	9,670(9)	1,611(8)
25	0,574(9)	9,509(9)	0,792(5)	--	9,669(7)	1,611(6)
50	0,574(9)	9,508(5)	0,792(4)	0,574(9)	9,670(3)	1,611(7)
66,6	--	9,508(4)	0,792(4)	0,575(0)	9,672(3)	1,612(1)
75	--	9,506(9)	0,792(2)	0,575(1)	9,672(8)	1,612(1)
85				0,574(7)	9,673(1)	1,612(2)
90				0,574(1)	9,674(5)	1,612(4)
100				0,574(1)	9,675(6)	1,612(6)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,578(8)	6,393(5)	1,065(6)			
10	0,575(0)	6,396(1)	1,066(0)			
25	0,575(8)	6,396(3)	1,066(0)			
33,33	--	6,393(5)	1,065(6)	--	--	--
37				--	11,561(3)	1,926(9)
50				--	11,563(3)	1,927(2)
66,6				--	11,568(2)	1,928(0)
75				0,578(8)	11,566(7)	1,927(8)
90				0,576(4)	11,562(3)	1,927(1)
100				0,577(0)	11,568(1)	1,928(0)
110				0,578(2)	11,587(1)	1,931(2)

--: nicht bestimmbar

Mol-%	$C_3A \cdot nCa(OH)_2 \cdot (1-n)Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'
0			
10	--	17,955(2)	2,992(5)
25	--	17,959(5)	2,993(3)
33,33	0,575(7)	17,960(5)	2,993(4)
37	0,577(5)	17,964(2)	2,994(0)
50	--	17,967(7)	2,994(6)
66,6	--	17,967(0)	2,994(5)
75	--	17,967(6)	2,994(6)
90			
100			
110			

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(0)	9,504(0)	0,792(0)			
10	0,575(6)	9,507(6)	0,792(3)			
25	0,575(7)	9,505(4)	0,792(1)	--	--	--
33,33	--	9,510(9)	0,792(6)	--	--	--
37				--	10,005(3)	1,667(5)
50				0,575(2)	9,997(9)	1,666(3)
66,6				0,574(7)	9,999(0)	1,666(5)
75				0,574(6)	10,002(6)	1,667(1)
90				0,574(3)	10,000(3)	1,666(7)
100				0,573(9)	10,000(1)	1,666(7)
110				0,574(3)	10,007(6)	1,667(9)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot nCa(OH)_2 \cdot (1-n)Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot mH_2O$

Mol-%	$C_3A \cdot nCa(OH)_2 \cdot (1-n)Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'
0			
10	--	14,773(3)	2,462(2)
25	--	14,768(1)	2,461(4)
33,33	--	14,769(8)	2,461(6)
37	--	14,764(8)	2,460(8)
50	--	--	--
66,6	--	--	--
75	--	--	--
90			
100			
110			

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(4)	6,397(9)	1,066(3)			
10	0,578(7)	6,393(1)	1,065(5)	--	11,378(3)	1,896(4)
25	0,578(0)	6,393(5)	1,065(6)	--	11,379(0)	1,896(5)
50	--	6,392(7)	1,065(5)	--	11,379(3)	1,896(5)
66,6	--	6,393(1)	1,065(5)	--	11,384(3)	1,897(4)
70				--	11,384(4)	1,897(4)
75				0,574(1)	11,387(1)	1,897(8)
90				0,574(1)	11,392(0)	1,898(7)
100				0,574(0)	11,389(0)	1,898(2)
125				0,577(3)	11,399(1)	1,899(8)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(0)	9,504(0)	0,792(0)	--	--	--
10	0,575(4)	9,506(0)	0,792(2)	--	11,099(2)	1,849(9)
25	0,575(4)	9,505(3)	0,792(1)	--	11,151(8)	1,858(1)
50	0,575(3)	9,510(1)	0,792(5)	0,574(6)	11,207(3)	1,868(5)
66,6	--	9,502(8)	0,791(9)	0,574(5)	11,255(5)	1,876(4)
70	--	--	--	0,574(1)	11,215(8)	1,869(3)
75	--	--	--	0,575(3)	11,285(4)	1,880(9)
90	--	--	--	0,573(6)	11,283(0)	1,880(5)
100	--	--	--	0,574(6)	11,232(2)	1,872(0)
125	--	--	--	0,574(9)	11,170(1)	1,861(7)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,577(4)	6,394(4)	1,065(7)	--	--	--
10	0,576(3)	6,393(5)	1,065(6)	--	5,919(5)	1,973(2)
25	0,576(6)	6,393(7)	1,065(6)	0,575(5)	5,919(9)	1,973(3)
50	0,576(6)	6,392(9)	1,065(5)	0,575(5)	5,920(2)	1,973(4)
66,6	--	6,392(3)	1,065(4)	0,575(6)	5,919(8)	1,973(3)
75	--	--	--	0,575(6)	5,919(8)	1,973(3)
90	--	--	--	0,575(8)	5,920(4)	1,973(5)
100	--	--	--	0,575(4)	5,920(1)	1,973(4)
110	--	--	--	0,575(3)	5,920(4)	1,973(5)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,576(6)	9,508(0)	0,792(3)	--	--	--
10	0,575(4)	9,506(6)	0,792(2)	--	5,817(3)	1,939(1)
25	--	9,507(4)	0,792(3)	0,573(7)	5,818(5)	1,939(5)
50	--	9,509(4)	0,792(4)	0,574(3)	5,842(8)	1,947(6)
66,6	--	--	--	0,573(8)	5,836(1)	1,945(4)
75	--	--	--	0,574(1)	5,821(9)	1,940(6)
90	--	--	--	0,574(0)	5,831(5)	1,943(8)
100	--	--	--	0,574(1)	5,832(3)	1,944(1)
110	--	--	--	0,574(6)	5,831(3)	1,943(8)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(6)	6,394(7)	1,065(8)	--	--	--
10	0,575(6)	6,394(2)	1,065(7)	--	12,334(9)	2,055(8)
25	--	6,393(9)	1,065(7)	--	12,332(6)	2,055(4)
50	--	6,394(2)	1,065(7)	0,575(6)	12,336(3)	2,056(0)
75	--	6,393(5)	1,065(6)	0,575(4)	12,335(8)	2,056(0)
90	--	--	--	0,574(9)	12,342(4)	2,057(1)
100	--	--	--	0,575(1)	12,335(4)	2,055(9)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(2)	9,501(9)	0,791(8)			
10	0,575(3)	9,505(2)	0,792(1)	--	12,150(1)	2,025(0)
25	--	9,504(7)	0,792(1)	--	12,152(0)	2,025(3)
50	--	9,508(0)	0,792(3)	--	12,132(7)	2,022(1)
75	--	--	--	--	12,153(8)	2,025(6)
90				--	12,313(5)	2,052(3)
100				0,574(5)	12,240(6)	2,040(1)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(6)	6,396(2)	1,066(0)			
10	0,578(5)	6,392(4)	1,065(4)	--	--	2,155(2)
25	--	6,392(4)	1,065(4)	--	--	2,155(2)
50	--	--	--	--	--	2,155(3)
66,6	--	--	--	--	--	2,155(1)
75				--	--	2,155(5)
90				--	--	2,154(9)
100				--	--	2,155(8)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,576(6)	9,508(0)	0,792(3)			
10	0,575(6)	9,505(7)	0,792(1)	--	12,758(0)	2,130(8)
25	--	9,508(2)	0,792(4)	0,575(0)	12,825(7)	2,137(6)
50	--	--	--	0,575(2)	12,842(0)	2,140(3)
66,6	--	--	--	0,575(3)	12,825(4)	2,137(6)
75	--	--	--	0,574(8)	12,845(0)	2,140(8)
90	--	--	--	0,575(2)	12,833(3)	2,138(9)
100				0,575(2)	12,800(1)	2,133(4)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot mH_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,578(1)	6,393(4)	1,065(6)			
10	0,577(1)	6,394(1)	1,065(7)	--	13,319(7)	2,219(9)
25	--	6,394(6)	1,065(8)	--	13,319(8)	2,220(0)
50	--	6,394(4)	1,065(7)	--	13,321(5)	2,220(3)
66,6	--	6,394(7)	1,065(8)	--	13,321(3)	2,220(2)
70				--	13,323(4)	2,220(6)
80				--	13,322(3)	2,220(4)
90				0,573(2)	13,323(8)	2,220(6)
100				0,574(1)	13,323(6)	2,220(6)
110				0,574(5)	13,329(8)	2,221(6)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$ [nm].

Mol-%	$C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 12H_2O$			$C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,576(6)	9,508(0)	0,792(3)	--	--	--
10	0,575(8)	9,507(5)	0,792(3)	--	13,296(5)	2,216(1)
25	--	9,507(4)	0,792(3)	--	13,299(8)	2,216(6)
50	--	9,507(1)	0,792(3)	--	13,299(1)	2,216(5)
66,6	--	9,505(7)	0,792(1)	0,574(2)	13,289(7)	2,215(0)
70	--	--	--	0,574(1)	13,289(8)	2,215(0)
80	--	--	--	0,574(0)	13,288(1)	2,214(7)
90	--	--	--	0,574(3)	13,291(0)	2,215(2)
100	--	--	--	0,574(4)	13,285(0)	2,214(2)
110	--	--	--	0,574(3)	13,285(7)	2,214(3)

--: nicht bestimmbar

6.5 Gitterkonstanten in Systemen mit zwei Calciumaluminatalkylsulfonathydraten

System $C_3A \cdot Ca(C_5H_{11}SO_3)_2 \cdot 18H_2O - C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot mH_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,577(6)	10,285(7)	1,714(3)	0,575(1)	9,386(0)	1,564(3)
25	0,578(3)	10,415(3)	1,735(9)	0,574(0)	9,505(0)	1,584(2)
50	--	10,623(4)	1,770(6)	0,573(8)	9,518(6)	1,586(4)
75	--	10,796(0)	1,799(3)	--	--	--
100	0,577(8)	10,892(4)	1,815(4)	0,574(1)	9,675(6)	1,612(6)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_6H_{13}SO_3)_2 \cdot 11H_2O - C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,577(8)	10,892(4)	1,815(4)	0,574(1)	9,675(6)	1,612(6)
25	--	11,116(8)	1,852(8)	0,571(1)	9,844(0)	1,640(7)
50	--	11,379(1)	1,896(5)	0,573(9)	9,920(0)	1,653(3)
75	--	11,506(8)	1,917(8)	0,571(8)	9,962(1)	1,660(4)
100	0,577(0)	11,568(1)	1,928(0)	0,573(9)	10,000(1)	1,666(7)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_7H_{15}SO_3)_2 \cdot 11H_2O - C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,577(0)	11,568(1)	1,928(0)	0,573(9)	10,000(1)	1,666(7)
25	0,577(4)	11,646(0)	1,941(0)	--	10,520(6)	1,753(4)
25	--	--	--	--	11,451(5)	1,908(6)
50	0,576(9)	11,733(8)	1,955(6)	--	10,753(7)	1,792(3)
50	--	--	--	--	11,442(4)	1,907(1)
75	0,575(6)	11,838(3)	1,973(1)	--	11,073(7)	1,845(6)
75	--	--	--	--	11,421(3)	1,903(5)
100	0,574(0)	11,389(0)	1,898(2)	0,574(6)	11,232(2)	1,872(0)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_8H_{17}SO_3)_2 \cdot 13H_2O - C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,574(0)	11,389(0)	1,898(2)	0,574(6)	11,232(2)	1,872(0)
25	0,573(5)	12,034(1)	2,005(7)	0,573(0)	11,378(3)	1,896(4)
50	--	12,175(8)	2,029(3)	0,573(5)	11,545(4)	1,924(2)
50	--	11,757(6)	1,959(6)			
75	--	12,315(0)	2,052(5)	0,574(4)	11,708(4)	1,951(4)
75	--	11,807(2)	1,967(9)			
100	0,575(4)	5,920(1)	1,973(4)	0,574(1)	5,832(3)	1,944(1)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_9H_{19}SO_3)_2 \cdot 12H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot 13H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(4)	5,920(1)	1,973(4)	0,574(1)	5,832(3)	1,944(1)
25	0,577(1)	6,329(6)	2,109(9)	0,575(0)	11,816(5)	1,969(4)
50	--	6,344(8)	2,114(9)	--	11,824(6)	1,970(8)
50	--	6,175(1)	2,058(4)	--	11,990(2)	1,997(5)
75	--	6,170(1)	2,056(7)	0,574(5)	12,076(3)	2,012(7)
100	0,575(1)	12,335(4)	2,055(9)	0,574(5)	12,240(6)	2,040(1)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_{10}H_{21}SO_3)_2 \cdot 13H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot 11H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	0,575(1)	12,335(4)	2,055(9)	0,574(5)	12,240(6)	2,040(1)
25	--	12,440(4)	2,073(4)	0,574(7)	12,624(2)	2,104(0)
50	--	12,540(6)	2,090(1)	0,574(0)	12,694(9)	2,115(8)
75	--	12,674(9)	2,112(5)	0,574(1)	12,746(9)	2,124(5)
100	--	12,934(6)	2,155(8)	0,575(2)	12,800(1)	2,133(4)

--: nicht bestimmbar

System $C_3A \cdot Ca(C_{11}H_{23}SO_3)_2 \cdot 11H_2O - C_3A \cdot Ca(C_{12}H_{25}SO_3)_2 \cdot 12H_2O$ [nm].

Mol-%	100 % r.F.			35 % r.F.		
	a_0	c_0	c'	a_0	c_0	c'
0	--	12,934(6)	2,155(8)	0,575(2)	12,800(1)	2,133(4)
25	--	12,994(4)	2,165(7)	0,575(0)	12,874(2)	2,145(7)
25	--	13,299(2)	2,216(5)			
50	--	13,308(1)	2,218(0)	0,574(5)	13,062(8)	2,177(1)
75	--	13,309(1)	2,218(2)	0,574(5)	13,282(7)	2,213(8)
100	0,574(1)	13,323(6)	2,220(6)	0,574(4)	13,285(0)	2,214(2)

--: nicht bestimmbar

6.6 Messergebnisse der TOC-Analysen der Lösungen

TOC-Gehalte der Pentansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₅ H ₁₁ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₅ H ₁₁ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	1792,09	± 7,62	± 0,43	4512,13	29,841
1	420,86	± 1,18	± 0,28	1059,64	7,008
3	370,13	± 1,19	± 0,32	931,92	6,163
8	377,96	± 0,36	± 0,10	951,62	6,294
24	389,78	± 1,70	± 0,44	981,39	6,490
72	372,45	± 0,80	± 0,21	937,75	6,202

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₅ H ₁₁ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₅ H ₁₁ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	178,37	± 0,90	± 0,50	449,11	2,970
1	92,99	± 0,00	± 0,00	234,13	1,548
3	102,93	± 0,46	± 0,44	259,16	1,714
8	112,46	± 0,33	± 0,29	283,16	1,873
24	126,81	± 0,57	± 0,45	319,27	2,112
72	177,15	± 0,53	± 0,30	446,02	2,950

TOC-Gehalte der Hexansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	2177,85	± 12,83	± 0,59	4993,38	30,220
1	366,84	± 1,34	± 0,36	841,09	5,090
3	368,23	± 3,15	± 0,85	844,28	5,110
8	350,25	± 0,55	± 0,16	803,06	4,860
24	352,54	± 0,16	± 0,04	808,30	4,892
72	340,10	± 1,58	± 0,46	779,78	4,719

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	214,30	± 0,57	± 0,27	491,36	2,974
1	60,23	± 0,56	± 0,92	138,10	0,836
3	64,89	± 0,48	± 0,73	148,79	0,900
8	87,96	± 0,80	± 0,91	201,67	1,221
24	94,06	± 0,24	± 0,25	215,67	1,305
72	103,47	± 0,04	± 0,04	237,23	1,436

TOC-Gehalte der Hexansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=120

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	3595,00	± 24,05	± 0,67	8242,64	49,885
3	611,55	± 0,16	± 0,03	1402,16	8,486
8	464,84	± 0,08	± 0,02	1065,78	6,450
24	334,82	± 0,00	± 0,00	767,69	4,646
72	457,81	± 1,32	± 0,29	1049,67	6,353

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₆ H ₁₃ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	353,76	± 1,58	± 0,45	811,10	4,909
3	72,86	± 0,08	± 0,11	167,05	1,011
8	81,53	± 1,64	± 2,01	186,94	1,131
24	82,89	± 0,68	± 0,82	190,06	1,150
72	83,40	± 0,44	± 0,53	191,23	1,157

TOC-Gehalte der Heptansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₇ H ₁₅ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₇ H ₁₅ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	2534,87	± 11,72	± 0,46	5404,59	30,149
1	469,09	± 1,34	± 0,28	1000,16	5,579
3	452,07	± 0,62	± 0,14	963,85	5,377
8	373,12	± 0,04	± 0,01	795,52	4,438
24	367,88	± 0,26	± 0,07	784,35	4,375
72	379,96	± 1,06	± 0,28	810,11	4,519

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₇ H ₁₅ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₇ H ₁₅ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	252,90	± 0,57	± 0,22	539,20	3,008
1	18,56	± 0,25	± 1,35	39,58	0,221
3	20,43	± 0,12	± 0,57	43,56	0,243
8	22,41	± 0,10	± 0,43	47,78	0,267
24	28,07	± 0,02	± 0,07	59,85	0,334
72	33,29	± 0,25	± 0,75	70,98	0,396

TOC-Gehalte der Octansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₈ H ₁₇ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₈ H ₁₇ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	2854,79	± 8,90	± 0,31	5742,59	29,710
1	712,65	± 1,98	± 0,28	1433,54	7,417
3	506,53	± 1,02	± 0,20	1018,91	5,271
8	441,85	± 0,69	± 0,16	888,81	4,598
24	390,71	± 1,91	± 0,49	785,94	4,066
72	350,23	± 0,96	± 0,27	704,51	3,645

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₈ H ₁₇ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₈ H ₁₇ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	290,19	± 2,34	± 0,80	583,73	3,020
1	12,68	± 0,38	± 2,96	25,50	0,132
3	13,34	± 0,11	± 0,84	26,84	0,139
8	13,92	± 0,10	± 0,68	28,00	0,145
24	12,74	± 0,17	± 1,35	25,62	0,133
72	13,95	± 0,02	± 0,14	28,06	0,145

TOC-Gehalte der Nonansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₉ H ₁₉ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₉ H ₁₉ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	3122,10	± 0,00	± 0,00	5987,62	28,882
1	554,46	± 0,22	± 0,04	1063,35	5,129
3	385,57	± 0,68	± 0,18	739,46	3,567
8	351,38	± 0,15	± 0,04	673,88	3,251
24	221,88	± 0,00	± 0,00	425,52	2,053
72	152,89	± 1,16	± 0,76	293,21	1,414

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₉ H ₁₉ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₉ H ₁₉ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	314,08	± 0,48	± 0,15	602,36	2,906
1	8,49	± 1,13	± 13,25	16,29	0,079
3	6,41	± 0,17	± 2,69	12,29	0,059
8	5,23	± 0,02	± 0,30	10,02	0,048
24	6,47	± 0,08	± 1,21	12,40	0,060
72	6,00	± 0,17	± 2,87	11,51	0,056

kursiv: außerhalb des Eichbereichs

TOC-Gehalte der Decansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₁₀ H ₂₁ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₁₀ H ₂₁ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	3780,43	± 27,47	± 0,73	6966,64	31,475
1	1485,65	± 4,43	± 0,30	2737,78	12,369
3	1181,77	± 5,08	± 0,43	2177,78	9,839
8	927,56	± 0,08	± 0,01	1709,33	7,723
24	376,28	± 0,85	± 0,23	693,42	3,133
72	224,85	± 0,00	± 0,00	414,37	1,872

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktionszeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₁₀ H ₂₁ SO ₃] ⁻ - Gehalt [mg/l]	[C ₁₀ H ₂₁ SO ₃] ⁻ - Konzentration [mmol/l]
0	358,66	± 9,72	± 2,71	660,94	2,986
1	8,43	± 0,07	± 0,79	15,54	0,070
3	12,74	± 0,13	± 1,04	23,48	0,106
8	9,37	± 0,02	± 0,24	17,27	0,078
24	7,60	± 0,04	± 0,58	14,01	0,063
72	5,45	± 0,16	± 2,85	10,04	0,045

kursiv: außerhalb des Eichbereichs

TOC-Gehalte der Undecansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum vollständigen Umsatz des TCAH

Reaktions-zeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₁₁ H ₂₃ SO ₃] ⁻ -Gehalt [mg/l]	[C ₁₁ H ₂₃ SO ₃] ⁻ -Konzentration [mmol/l]
0	3950,68	± 70,07	± 1,77	7037,96	29,902
1	757,16	± 1,37	± 0,18	1348,85	5,731
3	409,08	± 0,99	± 0,24	728,76	3,096
8	392,44	± 0,31	± 0,08	699,11	2,970
24	329,69	± 0,70	± 0,21	587,32	2,495
72	306,51	± 1,21	± 0,40	546,03	2,320

b) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktions-zeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₁₁ H ₂₃ SO ₃] ⁻ -Gehalt [mg/l]	[C ₁₁ H ₂₃ SO ₃] ⁻ -Konzentration [mmol/l]
0	397,90	± 2,38	± 0,60	708,84	3,012
1	8,39	± 0,55	± 6,53	14,94	0,063
3	5,85	± 0,34	± 5,76	10,43	0,044
8	6,15	± 0,13	± 2,06	10,96	0,047
24	4,85	± 0,23	± 4,78	8,65	0,037
72	4,44	± 0,06	± 1,43	7,90	0,034

kursiv: außerhalb des Eichbereichs

TOC-Gehalte der Dodecansulfonat-Lösungen nach Reaktion mit TCAH bei W/F=200

a) Konzentration der Ausgangslösung zum 10%-igen Umsatz des TCAH

Reaktions-zeit [h]	TOC- Gehalt [ppm]	Stdabw. [ppm]	Stdabw. [%]	[C ₁₂ H ₂₅ SO ₃] ⁻ -Gehalt [mg/l]	[C ₁₂ H ₂₅ SO ₃] ⁻ -Konzentration [mmol/l]
0	417,12	± 4,53	± 1,09	721,75	2,894
1	7,06	± 1,10	± 15,61	12,21	0,049
3	6,80	± 0,18	± 2,72	11,77	0,047
8	5,95	± 0,40	± 6,77	10,29	0,041
24	5,58	± 0,38	± 6,73	9,65	0,039
72	5,05	± 0,46	± 9,17	8,73	0,035

kursiv: außerhalb des Eichbereichs

6.7 Röntgendiffraktogramme - Fixierung aus wässrigen Lösungen

Pentansulfonat

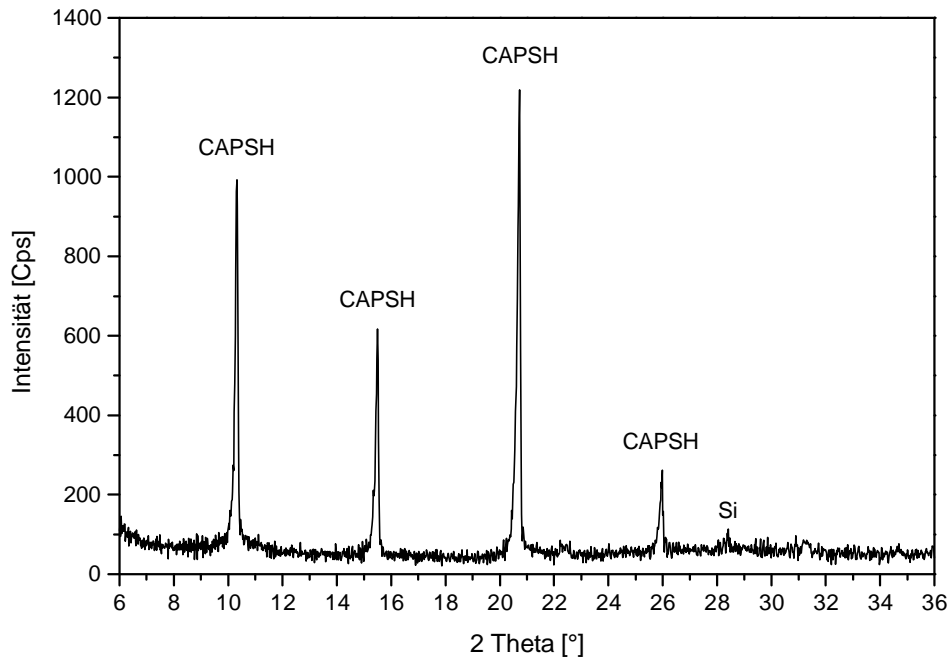


Abb. A-1. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_5\text{H}_{11}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; geröntgt bei 100 % r.F.; CAPSH: Calciumaluminatpentasulfonathydrat.

Hexansulfonat

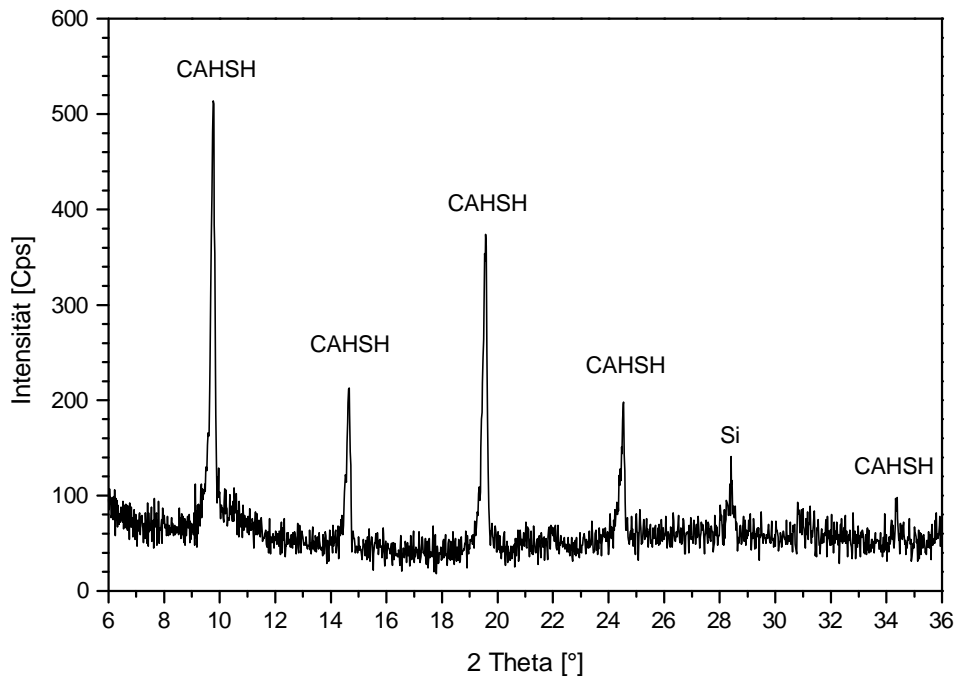


Abb. A-2. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_6\text{H}_{13}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; W/F-Wert=200; geröntgt bei 100 % r.F..

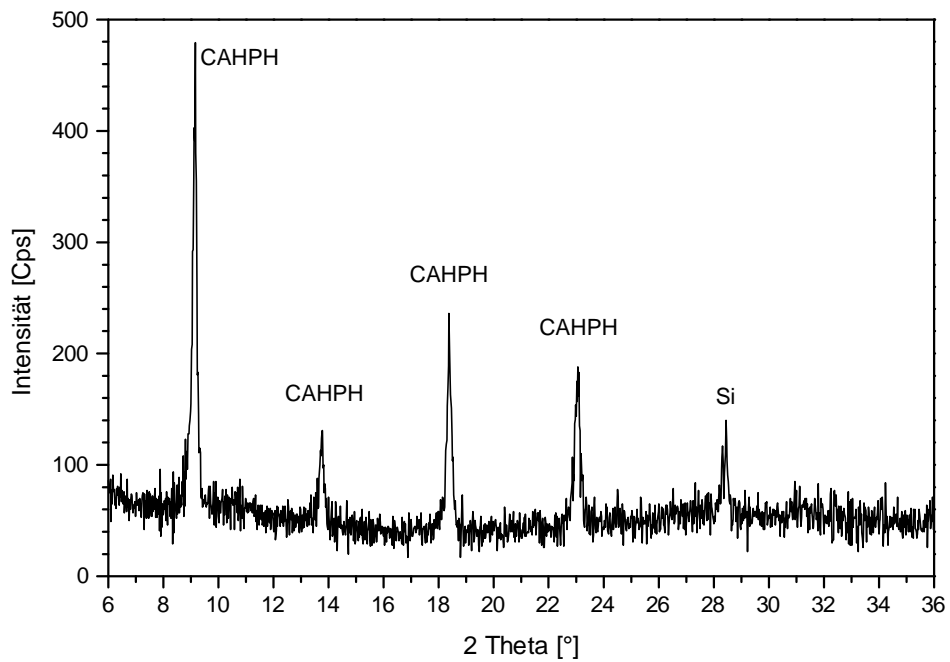
Heptansulfonat

Abb. A-3. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; geröntgt bei 100 % r.F..

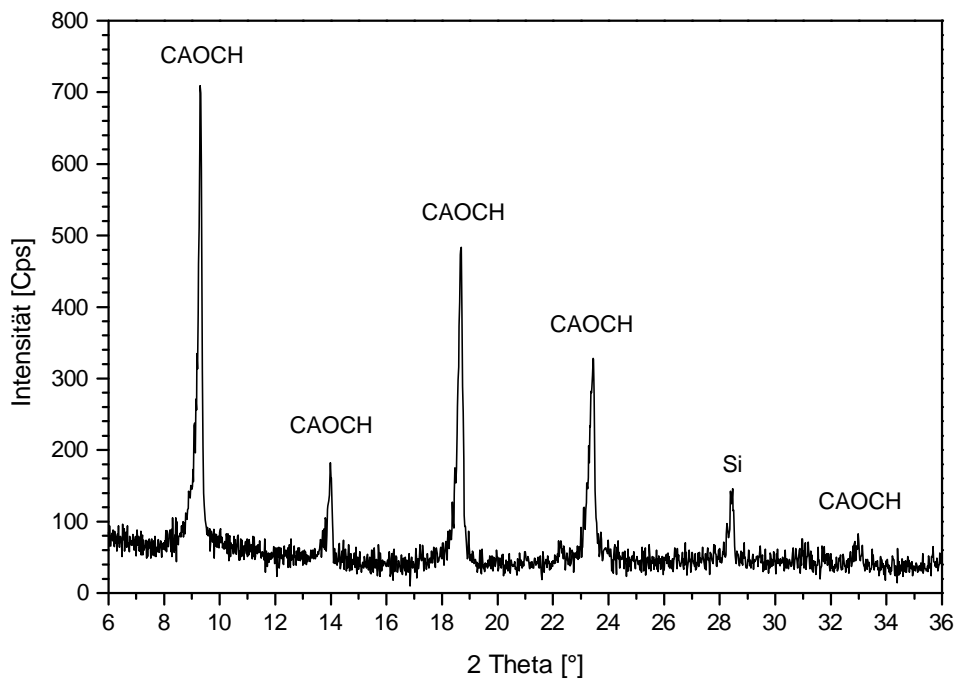
Octansulfonat

Abb. A-4. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_8\text{H}_{17}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; geröntgt bei 100 % r.F..

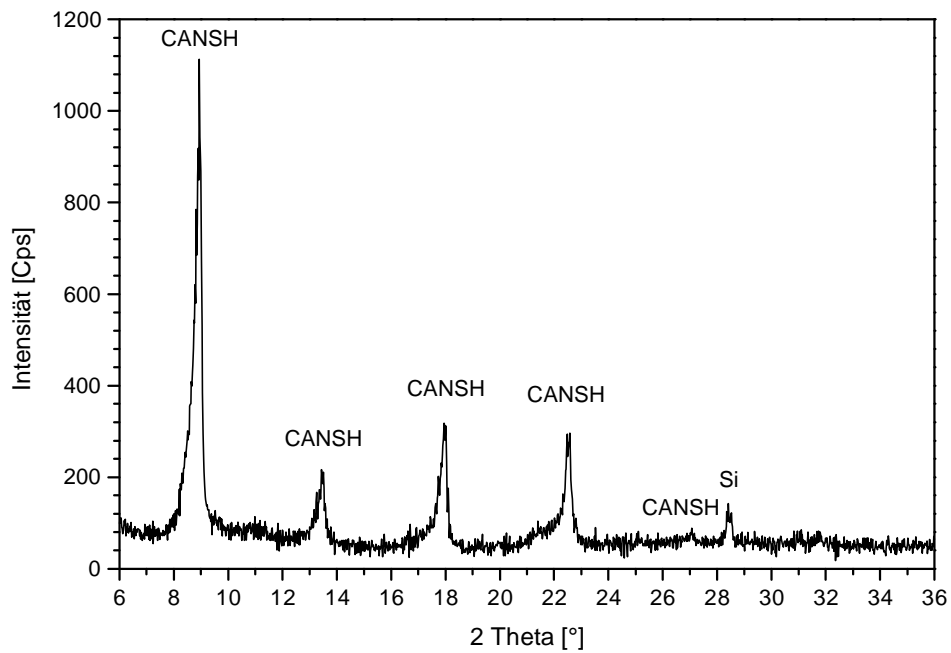
Nonansulfonat

Abb. A-5. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_9\text{H}_{19}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; geröntgt bei 100 % r.F..

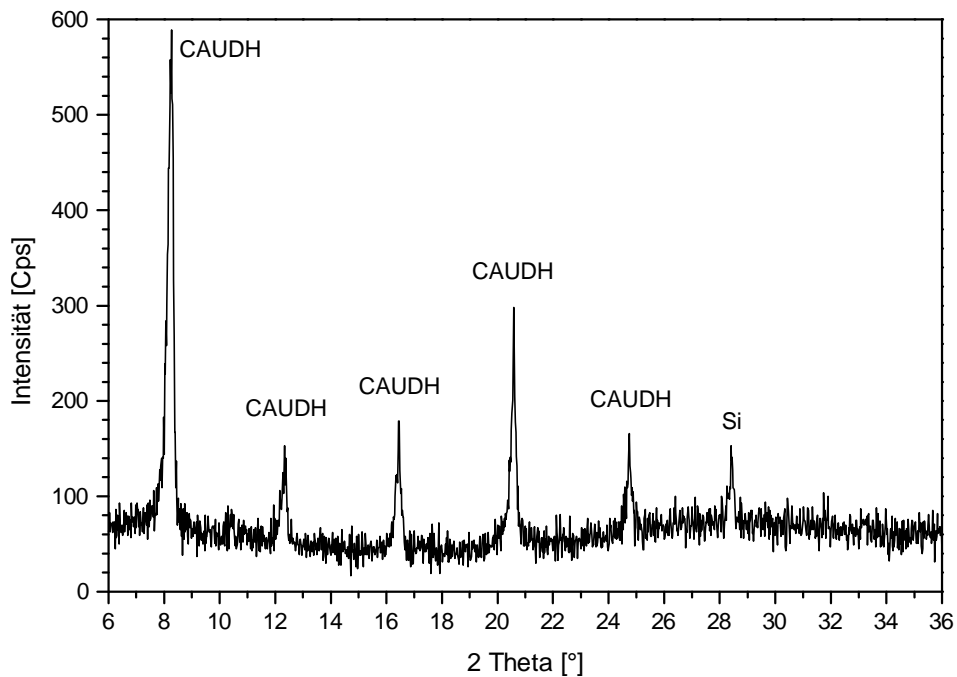
Undecansulfonat

Abb. A-6. Ausschnitt aus dem Röntgendiffraktogramm des Präzipitats bei Zugabe von $[\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{SO}_3]$ -Lösung zur Reaktion mit 100 % des $\text{C}_3\text{A}\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$ nach 1 Stunde Reaktionszeit; geröntgt bei 100 % r.F..

6.8 Messergebnisse der Ca- und Al-Analysen

Ca- und Al-Gehalte der Filtrate der Reaktion von aus C_3A , CaO und H_2O synthetisiertem $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$ mit H_2O bestimmt mittels ICP-OES.

a) Reaktionszeit 24 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	627	± 0,78	11	± 0,90
100	572	± 0,26	18	± 0,50
150	542	± 0,65	23	± 0,28
200	517	± 0,93	27	± 0,55
250	513	± 0,15	28	± 0,13
300	474	± 0,44	32	± 0,35
350	446	± 0,51	39	± 0,55
400	429	± 1,24	48	± 0,22

b) Reaktionszeit 72 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	596	± 0,72	12	± 0,30
100	571	± 0,15	18	± 0,26
150	575	± 0,29	19	± 0,43
200	572	± 0,36	21	± 0,82
250	538	± 1,10	20	± 0,44
300	479	± 0,77	28	± 0,61
350	445	± 0,74	35	± 0,92
400	419	± 0,33	44	± 0,24

c) Reaktionszeit 144 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	646	± 0,78	9	± 0,52
100	571	± 1,42	16	± 0,06
150	582	± 0,62	18	± 0,31
200	570	± 0,62	19	± 0,63
250	539	± 0,02	16	± 0,28
300	470	± 0,56	24	± 0,40
350	428	± 0,15	31	± 0,32
400	402	± 0,48	40	± 0,61

Ca- und Al-Gehalte der Filtrate der Reaktion von aus CA, CaO und H_2O synthetisiertem $C_3A \cdot Ca(OH)_2 \cdot 18H_2O$ mit H_2O bestimmt mittels ICP-OES.

a) Reaktionszeit 24 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	566	± 0,77	25	± 0,35
100	442	± 0,25	49	± 0,27
150	455	± 0,41	53	± 0,90
200	464	± 0,43	56	± 0,18
250	485	± 0,81	57	± 0,31
300	477	± 0,27	57	± 0,45
350	462	± 0,59	55	± 0,22
400	484	± 0,42	56	± 0,45

b) Reaktionszeit 72 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	559	± 0,93	16	± 0,13
100	558	± 0,11	20	± 0,17
150	557	± 0,90	23	± 0,34
200	477	± 0,39	48	± 0,61
250	483	± 0,28	46	± 0,35
300	473	± 0,83	52	± 0,99
350	479	± 0,86	52	± 0,53
400	480	± 0,76	55	± 0,72

c) Reaktionszeit 144 Stunden

W/F-Wert	Ca-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]	Al-Gehalt [ppm]	Stdabw. [%]
50	598	± 0,09	13	± 0,36
100	580	± 1,13	17	± 0,57
150	568	± 0,58	18	± 0,13
200	574	± 0,49	21	± 0,33
250	537	± 0,15	27	± 0,29
300	468	± 0,70	29	± 0,37
350	439	± 0,27	37	± 0,91
400	413	± 0,42	47	± 0,25