

Hintergründe und Anwendungshinweise zum Kreideeinsatz auf Kläranlagen

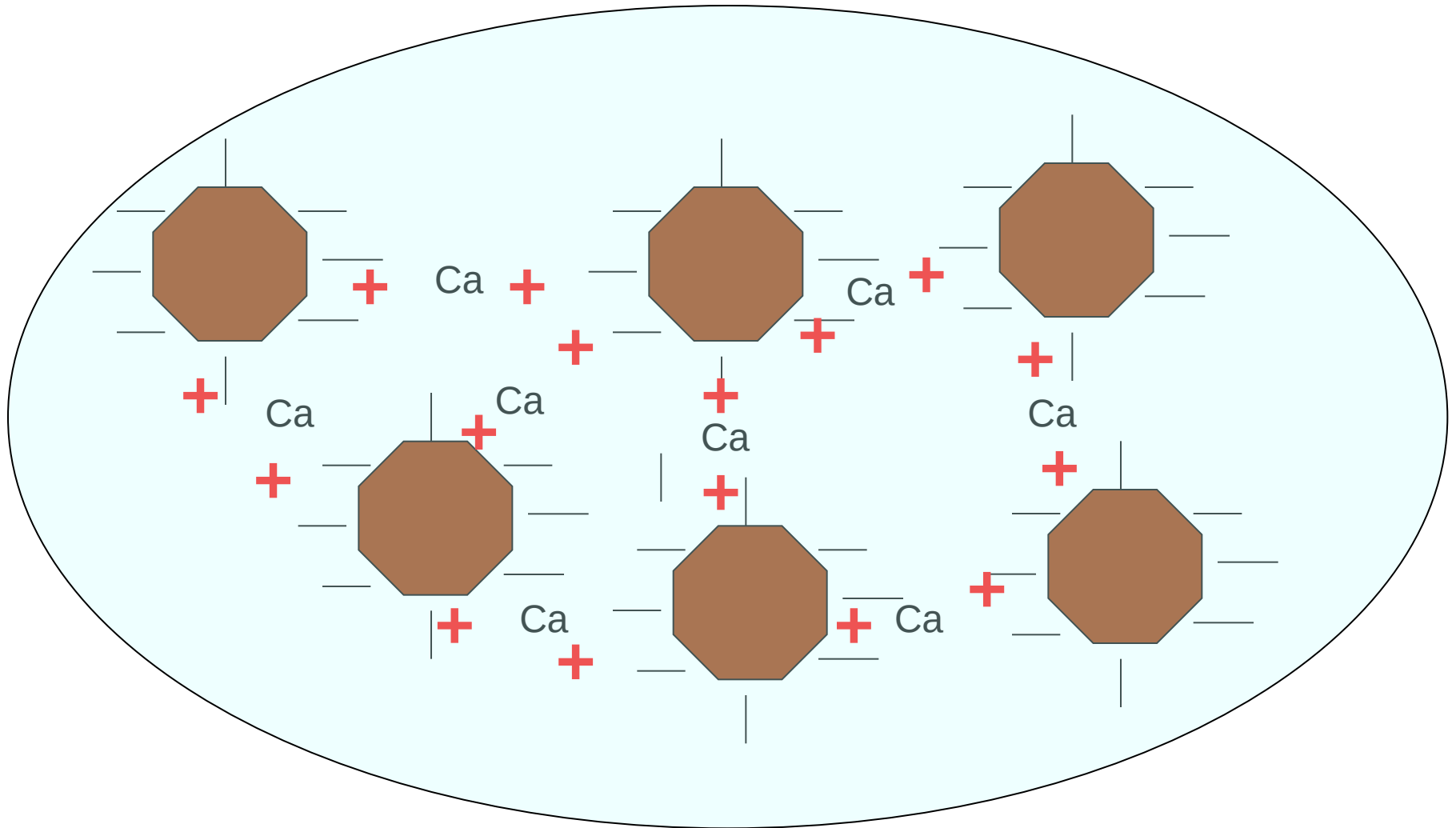
Dipl.-Ing. K. Sölter,
Bioserve GmbH, Mainz

Hintergründe

- Was hält die Belebtschlammflocken zusammen?
- Wodurch wird der Zusammenhalt geschwächt
- Welche spezielle Rolle spielt Natrium?
- Gegenmaßnahmen

Was hält die Belebtschlammflocken
zusammen??

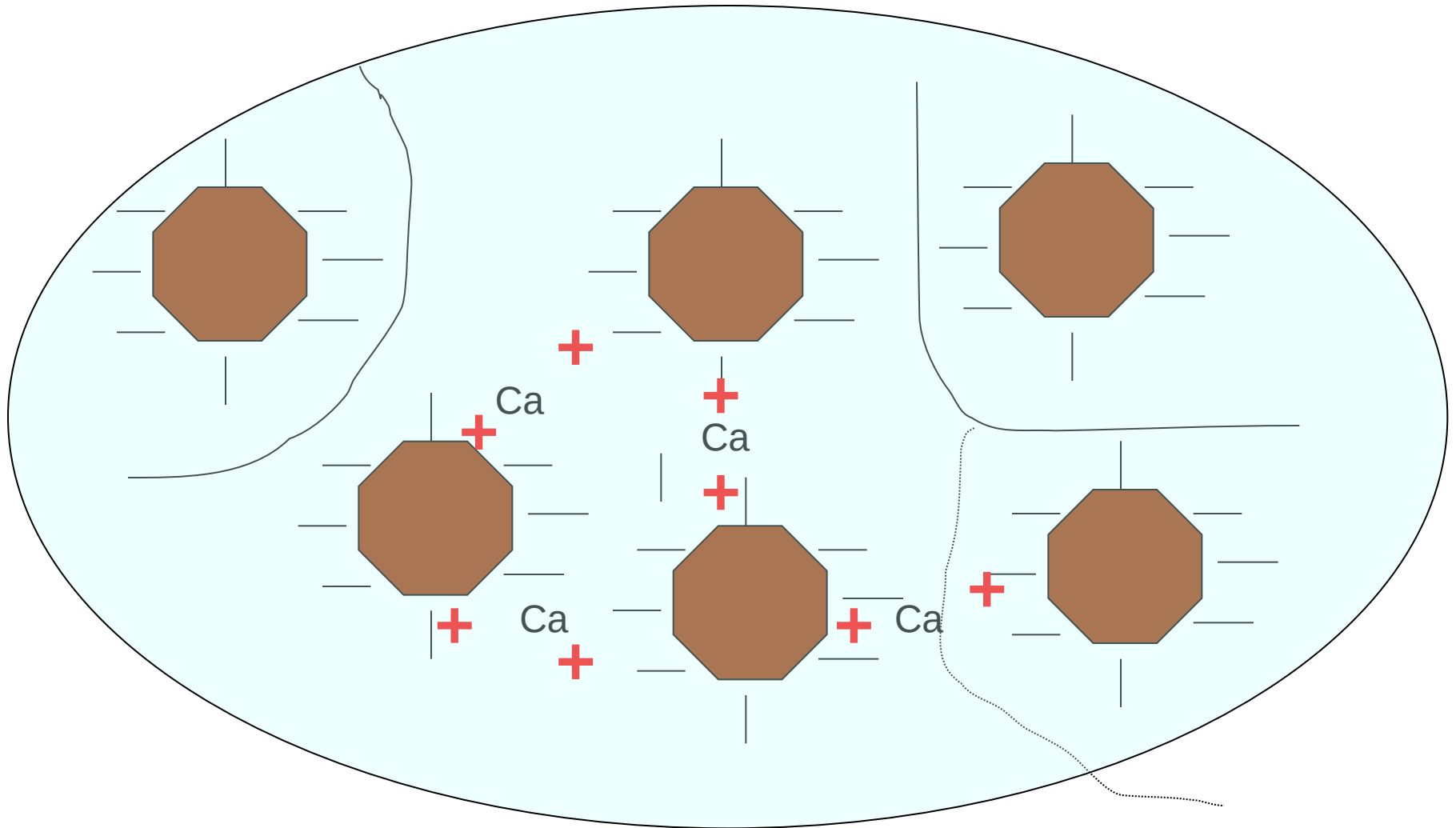
Zusammenhalt der Flocken



Ursachen für schlechte Flockenbildung

- **Hauptursache:**
- zu wenig **Ca²⁺** - Ionen in den Flocken
- **Abreicherung** durch
- lange Niederschlagsperioden
- niedrige Temperaturen (wenig CO₂-Strippung)
- zu niedrige Säurekapazität (geringe Wasserhärte, viel Fremdwasser)

Flockenzerfall durch Abreicherung von Calcium



Typisches Szenario

- Winterbeginn
- anhaltender Regen, Schneeschmelze etc.
- Temperaturen niedrig
- Auswaschen von Calcium aus dem Belebtschlamm.
- Belebtschlammflocken werden leicht und klein
- pH-Wert sinkt unter 7,0
- Fadenbakterien vermehren sich
- Suspensa- oder Schlammabtrieb
- Schlammalter sinkt ungewollt
- Nitrifikationsleistung bricht ein
- Schlammmentwässerung macht Probleme

Fazit

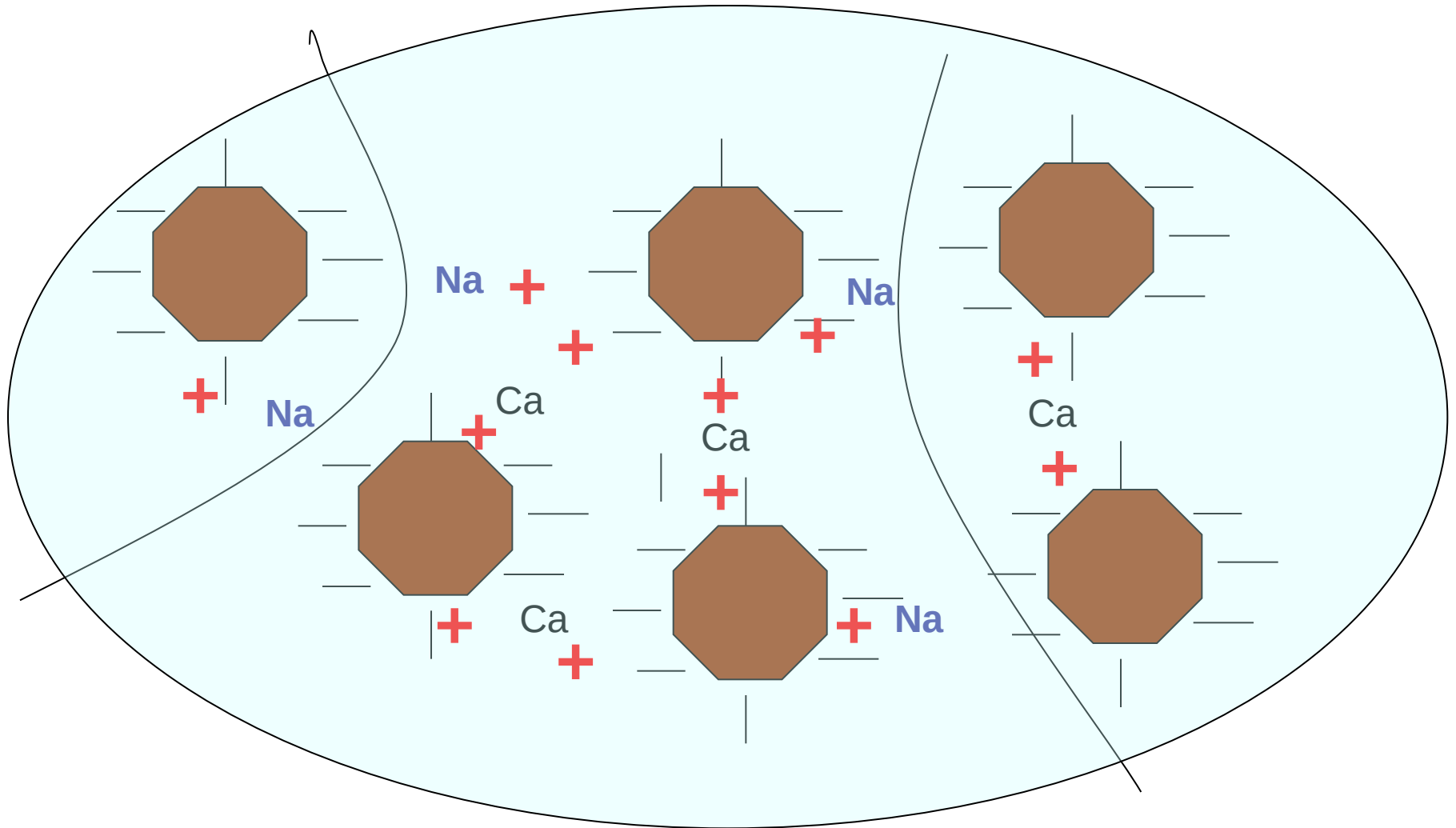
- Eine Schwächung der Flockenbildner führt häufig zu vermehrtem Wachstum von Fadenbakterien.
- Fadenbakterien wie *Microthrix parvicella* haben ihr Wachstumsoptimum bei Temperaturen zwischen 10-15 °C. Gerade dann (Übergang Winter/Frühjahr) ist auch die Flockenbildung am meisten gehandicapt.
- Daher kommt es meistens im Frühjahr zu hohen Schlammindizes und/oder Schlammabtrieb.

Zusätzliches Problem:
Natrium!!!

**Natrium tauscht
Calciumionen aus dem
Belebtschlamm aus !!**

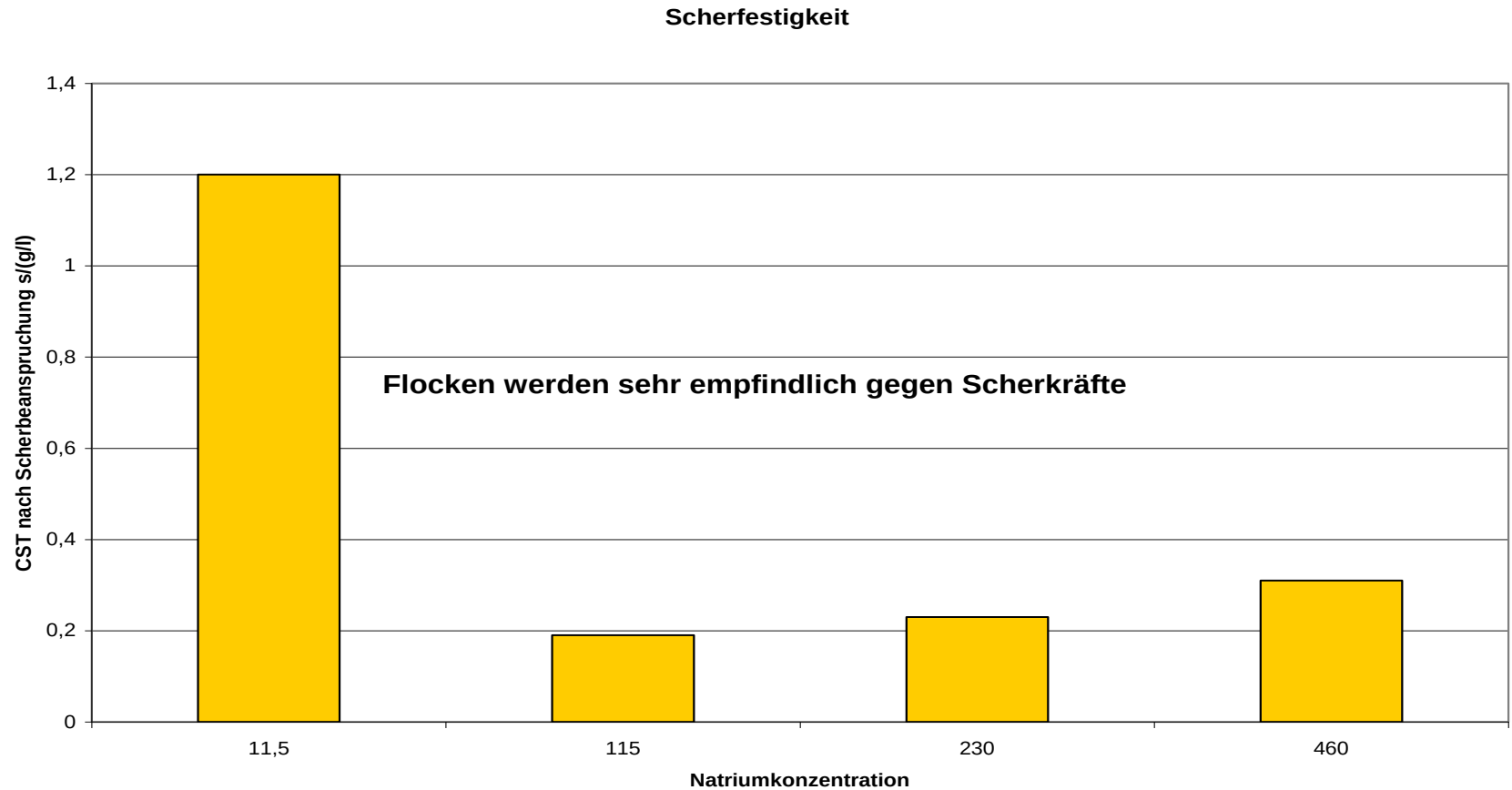
(ähnlich wie bei der Regeneration von
Ionentauschern)

Natriumstoß



Natrium – Scherfestigkeit

Quelle: Kara, F. et al



Ergebnisse aus 85 Ablaufanalysen von 64 verschiedenen kommunalen Kläranlagen vom Frühjahr 2010

Parameter	Einheit	Mittelwerte	Min-Max-Werte	1	2	3	4
Bemerkungen				Fischind.	Brauerei	Autobahn	Deponie
Calcium	mg/l	96,3	31-146	80	27	66	561
Magnesium	mg/l	12,8	2-60	22	7,9	16	208
Natrium	mg/l	113,4	35-540	540	47	175	2924
Kalium	mg/l	22,8	< 8-158	43	7,9	< 8	1710
Ca/Na-Verh.	k.E.	0,94	0,15-2,2	0,15	0,57	0,38	0,19
Chlorid	mg/l	166	48-721	721	63	296	3795

Ionenselektive Elektrode zur Natriumbestimmung



Analysenumfang Bioserve (1)

Kläranlage

Probenahmedatum:

Bioserve GmbH

Wasseranalyse:

	Einheit	Wert	Bemerkungen
Calcium	mg/l		
Magnesium	mg/l		
Härte	°dH	0,0	
Natrium	mg/l		
Chlorid	mg/l		
Kalium	mg/l		
Verhältnis zweiwertige/einwertige Kationen	k.E.	#DIV/0!	(sollte > 0,6 liegen)

Lebendpräparat:

Häufigkeit (0 bis 3):

Aspidisca cicada/lynceus		O ₂ -Anzeiger
Coleps		
Chilodonella		
Euplotes spp.		
Vorticella convallaria		
Rädertiere		Schlammalter
Ötröpfchenwürmer		
Nematoden		
Sauginfusorien		
Schalenamöben		
Vasentiere		Ammoniumstöße
Zoothamnium		
Nacktamöben		Stoßbelastung
Zooglea		
kleine Zooflagellaten		
Vorticella microstoma		tote Zonen im BB
Spirostomum teres		

Analysenumfang Bioserve (2)

Fadenbakterien:

Fädigkeit (0 bis 4):

Schlammstruktur:

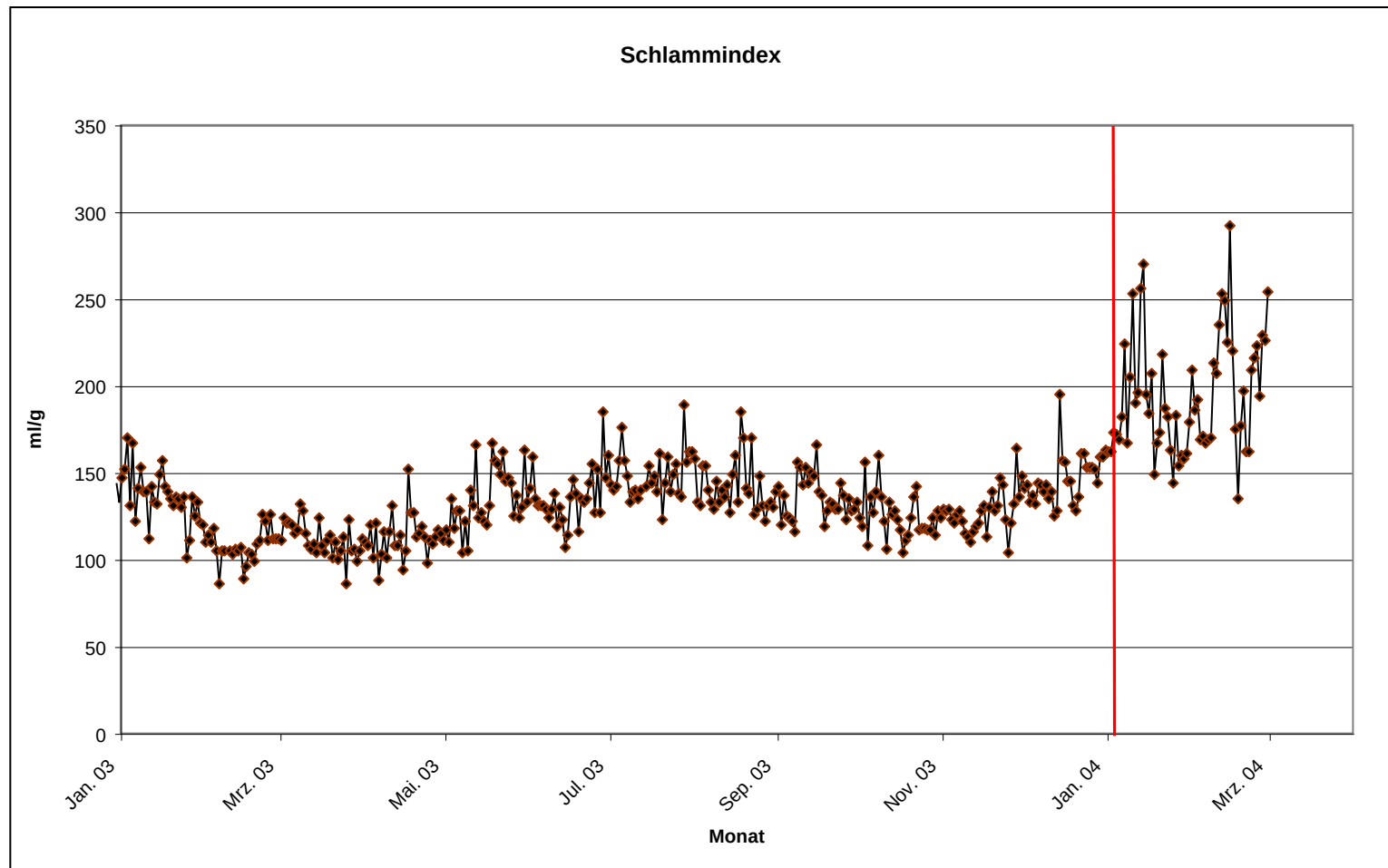
		Flockenstruktur:	kompakt	
			locker	
			teilweise kompakt/locker	
			mit Eiseneinlagerungen	
			mit Fadenbakterien durchsetzt	
			Fetttröpfchen	
		Flockengröße:		
		Feinanteil:	hoch	
			mäßig	
ISV-relevante Fädigkeit (0 bis 7):			gering	

Beurteilung:

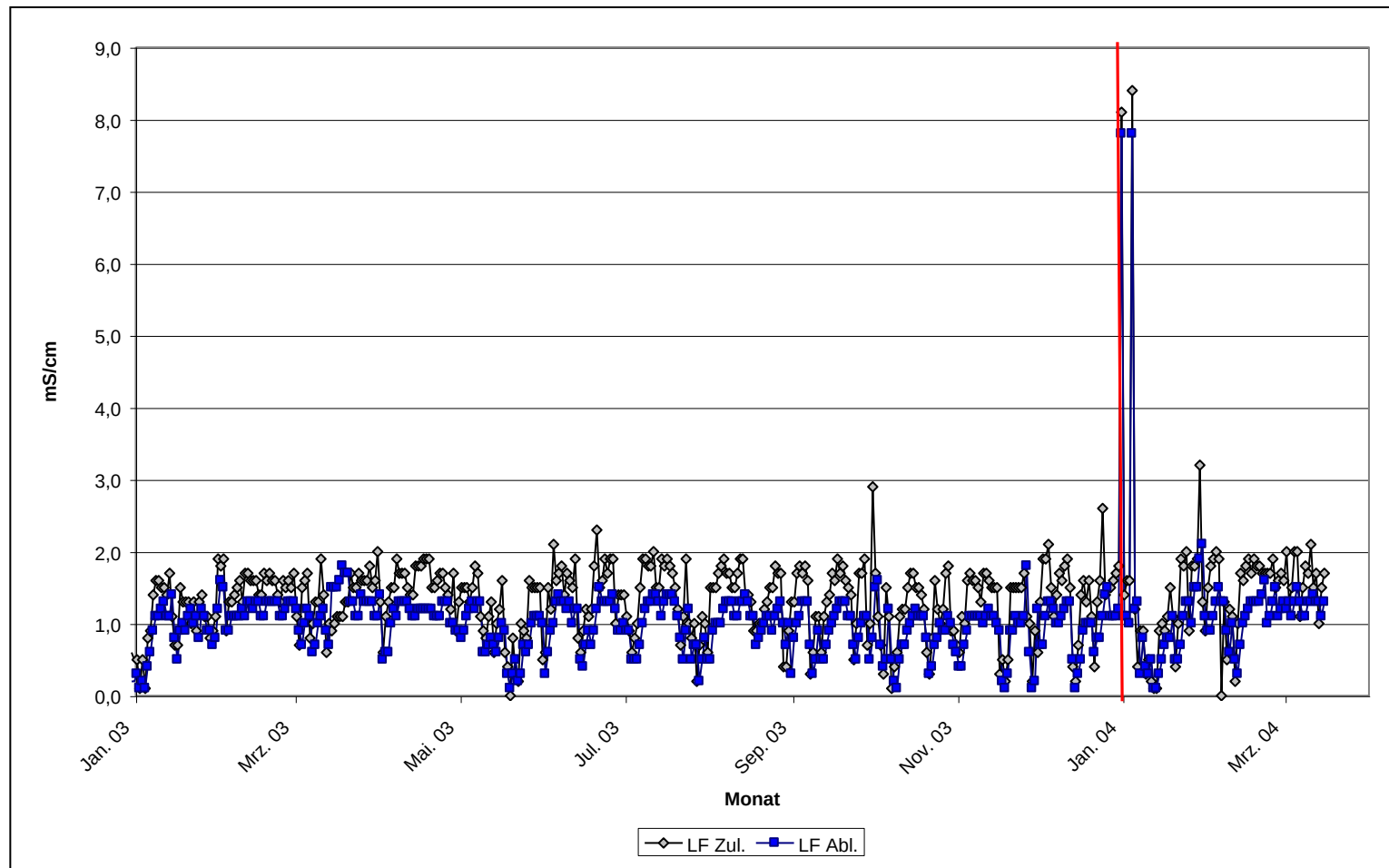
Empfehlung:

Praxisbeispiel

KA in der Pfalz: Schlammindex



KA in der Pfalz: Leitfähigkeit



Gegenmaßnahmen

- **Calciumzufuhr in Form von:**
 - härterem Trinkwasser
 - Calciumchlorid als Streusalz
 - Kreide (CaCO_3)
 - Calciumchlorid flüssig
 - Kalkhydrat (Ca(OH)_2)
 - Dolomit
 - Kalk/Eisen-Konditionierung

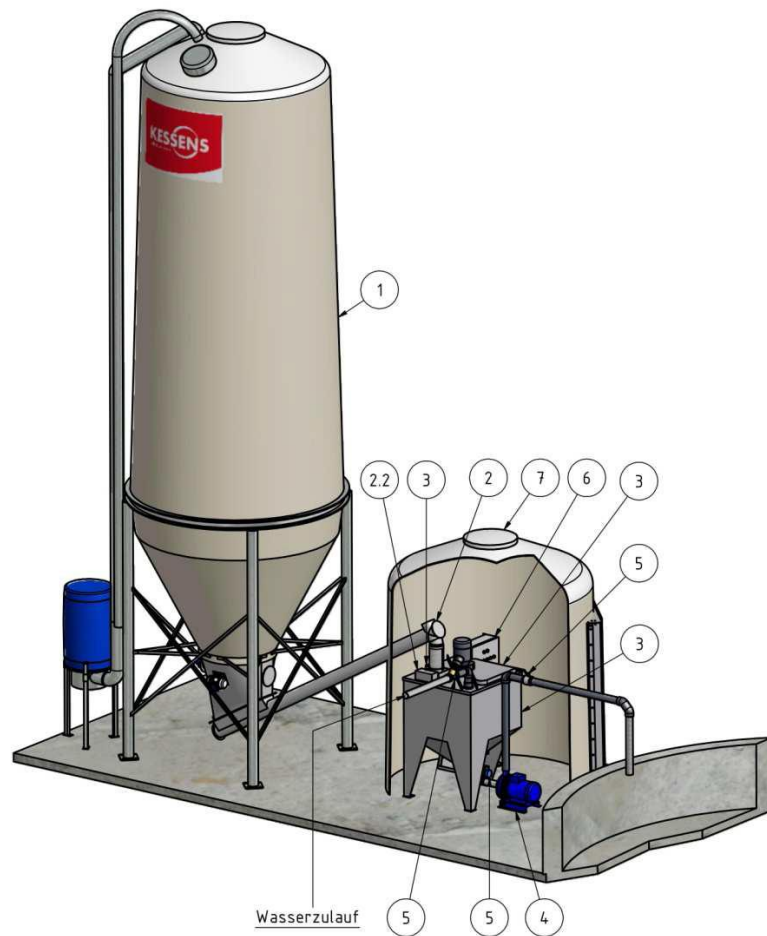
Kreide ist in Deutschland „Marktführer“

- kann aus Säcken, Bigbags, Silos und auch direkt aus dem LKW dosiert werden.
- maximal 10 % Kreide bezogen auf den Schlammbestand im Belebungsbecken (trocken)
- maximal 100 g bezogen auf den Trockenwetterzufluss
- völlig unproblematisch im Umgang

Kreidesilo (GFK Silo)



Wasser als Transportmittel



- Dosierung der Kreide als Slurry bei Dosierung an schwer zugänglichen Stellen
- keine Probleme mit Anbackungen
- keine Brüden
- aber natürlich Frostgefahr

Stahlsilos



„Filigrane“ Trockendosisierung



Dolomitreaktor

