

VORBEHANDLUNG SEHR WEICHER UND SEHR SAURER WÄSSER

DAS NEUE ARBEITSBLATT W214-5



Dr.-Ing. Sebastian Hesse (12. Nov. 2015)



„Entsäuerung von Wasser“

- Stabilisierung und damit Verbesserung der korrosionschemischen Wassereigenschaft
- Einhaltung der Anforderung der TrinkwV an den pH-Wert und an die Calcitlösekapazität
- Aufbereitungsziel: **Kalkkohlenensäuregleichgewicht**

W214 - VORZUGEBEREICHE

Technische Regelwerke vorhanden für:

Wasserbeschaffenheit im Zulauf zur Entsäuerung	Verfahren	DVGW- Arbeitsblatt
$K_{S4,3} + 2 K_{B8,2} < 1,5 \text{ mmol/l}$	Filtration über Calciumcarbonat	W 214-Teil 2
$K_{S4,3} + 2 K_{B8,2} < 2,5 \text{ mmol/l}$	Filtration über halbgebrannten Dolomit	
$K_{S4,3} > 1,5 \text{ mmol/l}$	Ausgasung von Kohlenstoffdioxid	W 214-Teil 3
....	Dosierung basischer Stoffe	W 214-Teil 4

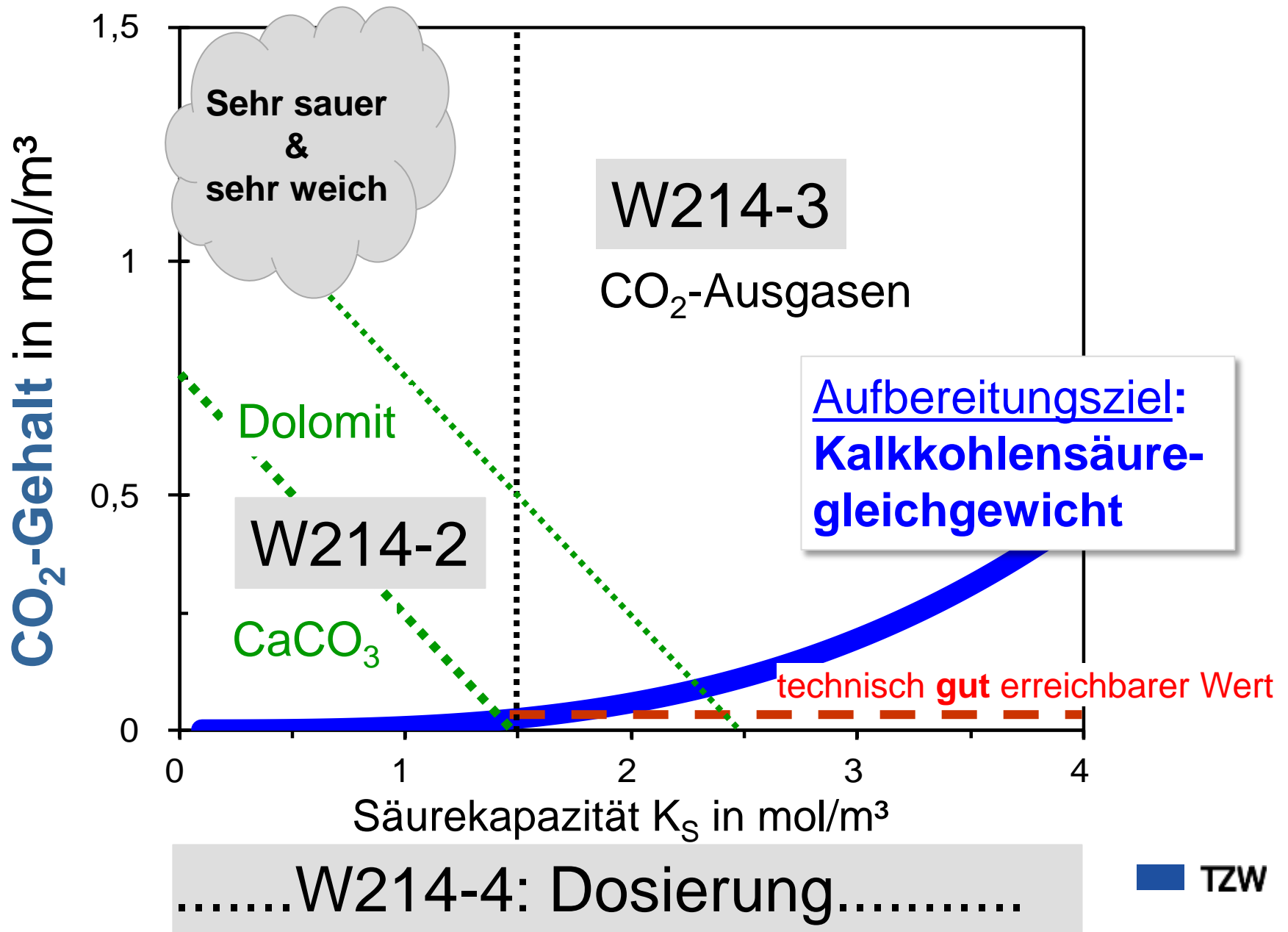
SPEZIELLE ANWENDUNGSFÄLLE

SEHR weiche und
SEHR saure Wässer

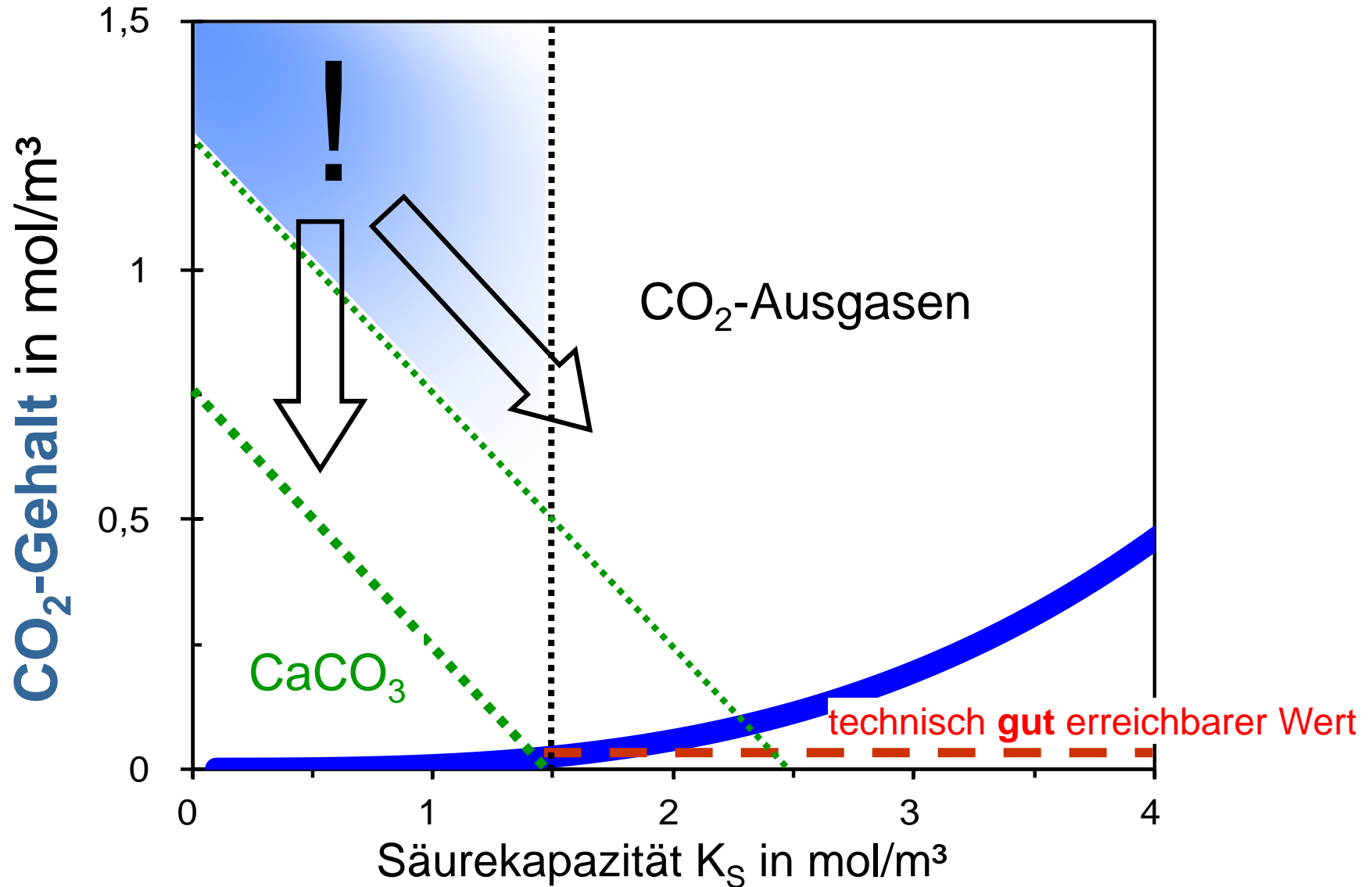


$K_{S4,3}$: 0 ... 0,8 mmol/l & $K_{B8,2}$: 1 ... 8 mmol/l

ANWENDUNG

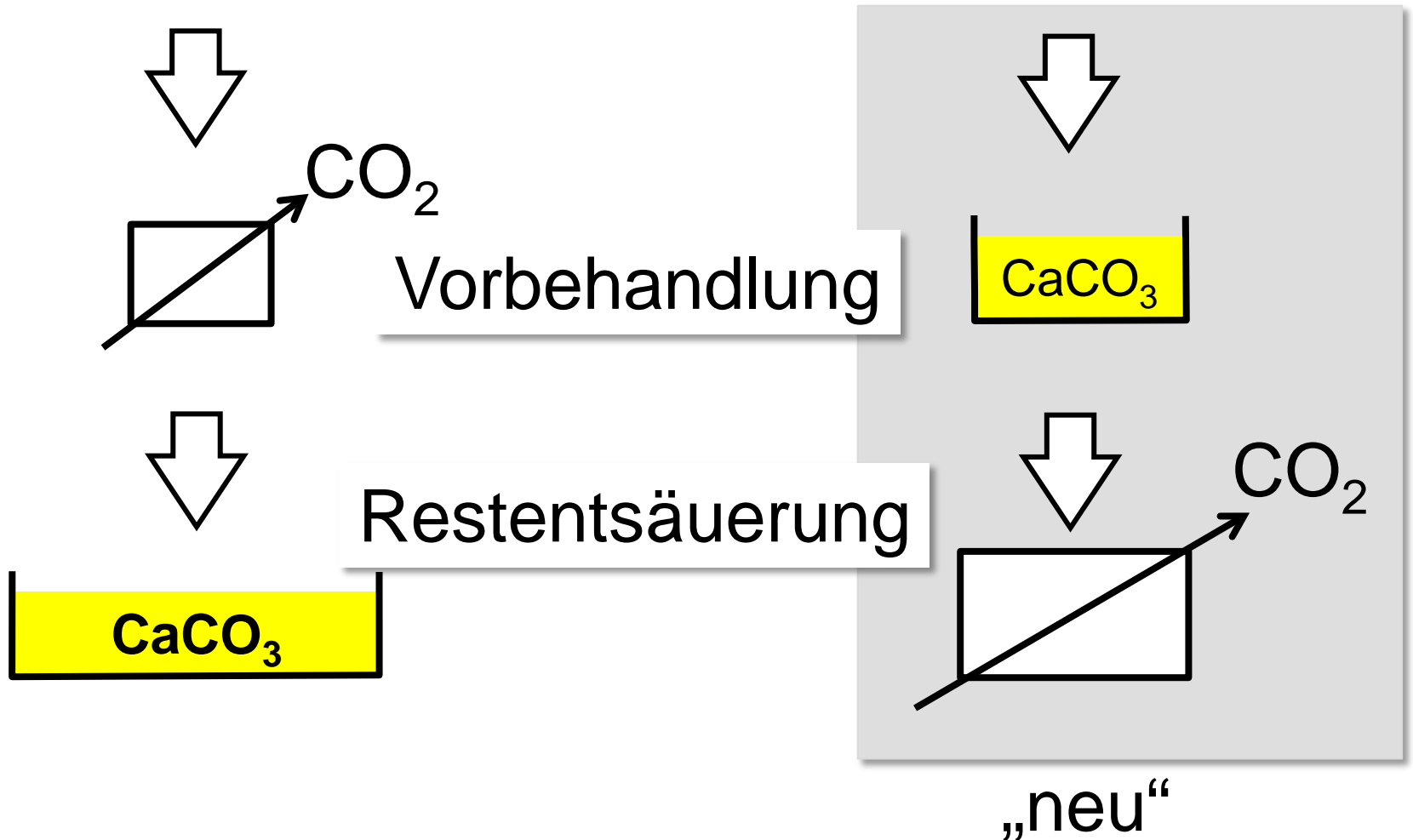


VERFAHRENSKOMBINATION

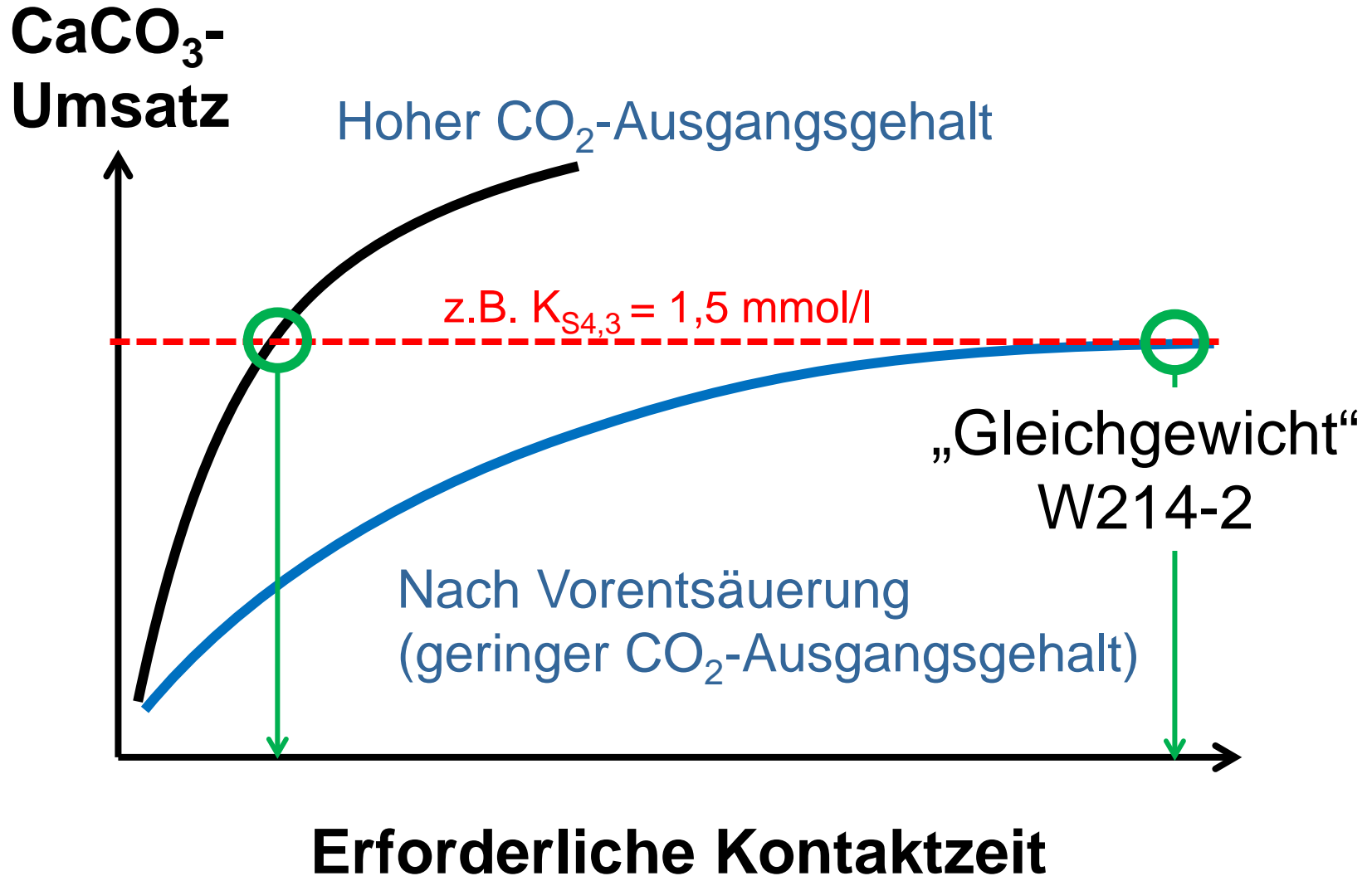


OPTIONEN

~ ~ ~ ~ ~ Sehr Weich ~ Sehr Sauer ~ ~ ~ ~ ~



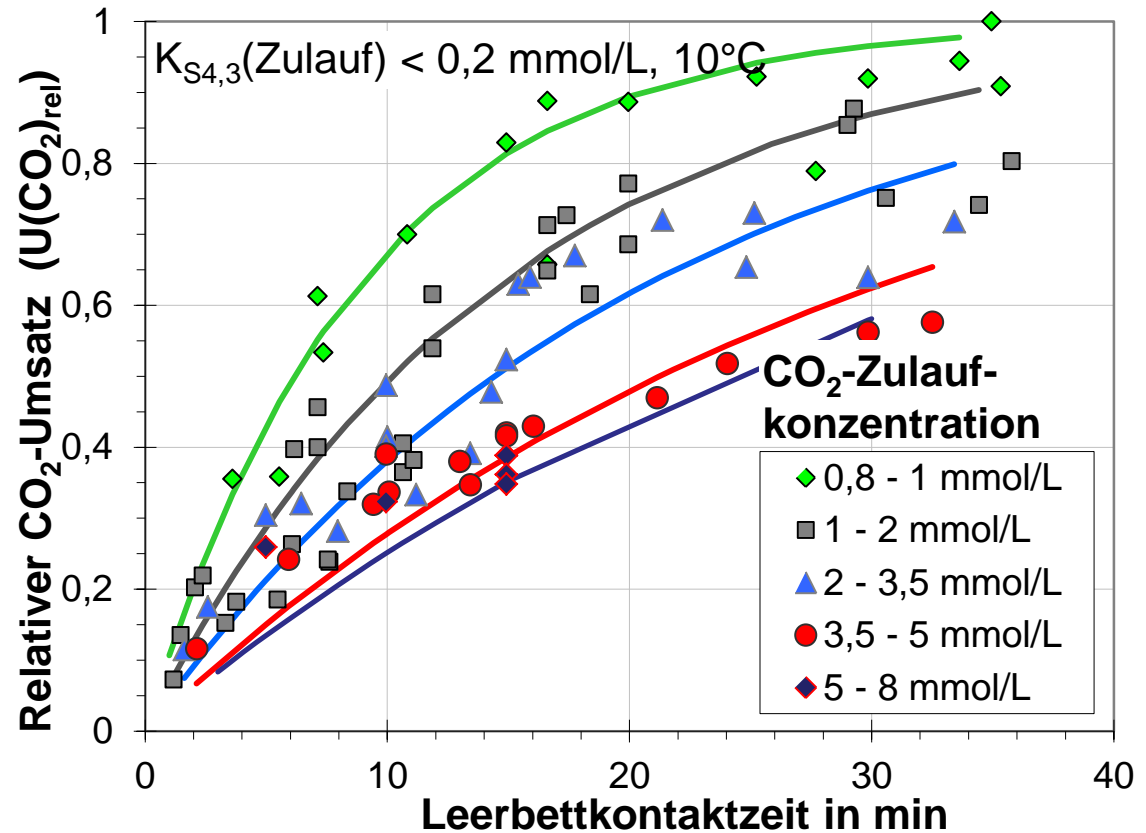
KINETIK !



DATENERHEBUNG



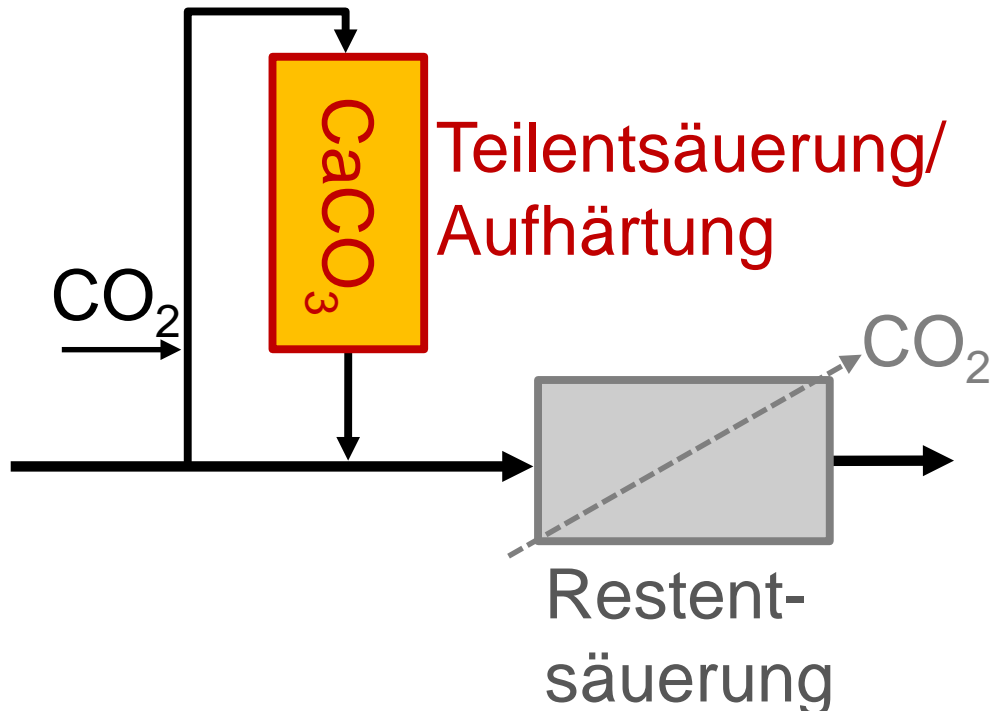
■ DVGW/TZW-Forschungsvorhaben



Ferner: Anwendungsbereich bis $K_{S4,3}(\text{Zulauf}) \dots 0,8 \text{ mmol/L}$

VERFAHRENSKONZEPT

- Teilstrombehandlung = hohe Flexibilität



- Zielwert bspw. $K_{S_{4,3}} = 1,5 \text{ mmol/L}$
- Auslegung: Teilstromverhältnis bei vorgegebener Kontaktzeit und vorgegebenem CO_2 -Gehalt festlegen (iterativer Berechnungsweg)

Technische Regel - Arbeitsblatt

DVGW W 214-5 (A) Juli 2015

Entsäuerung von Wasser; Teil 5: Vorbehandlung sehr weicher und sehr saurer Wässer

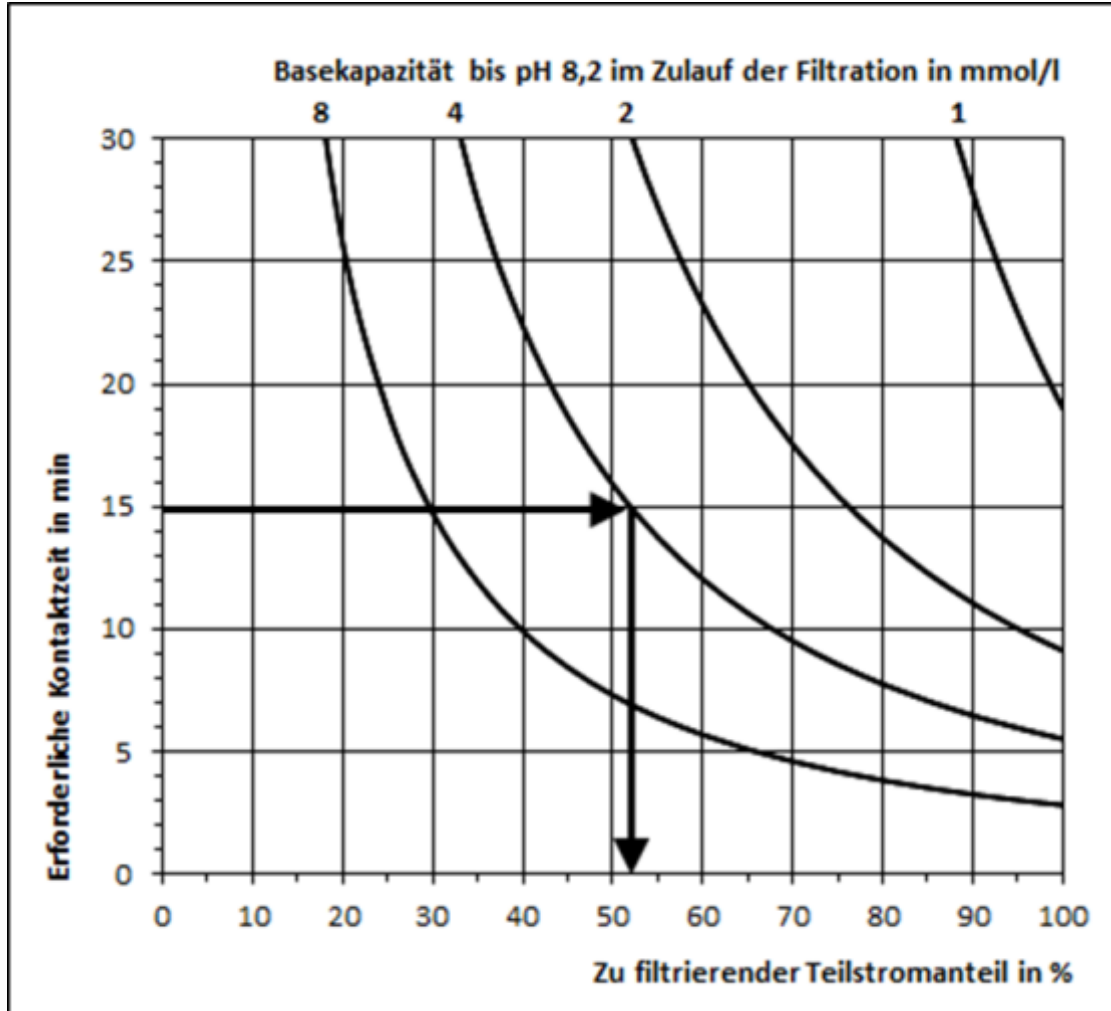
pH-Adjustment in Drinking Water Treatment; Part 5: Pretreatment of very soft und very acidic Waters

ENTWURF

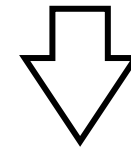
WASSER

AUSLEGUNGSKURVEN (Ziel- $K_{S4,3}$)

$K_{S4,3} = 1,5 \text{ mmol/l}$, 10° C , CaCO_3 (1-2 mm)



- > Anpassungen:
- Temperatur
 - Ausgangs- $K_{S4,3}$
 - Verbrauchsvol.

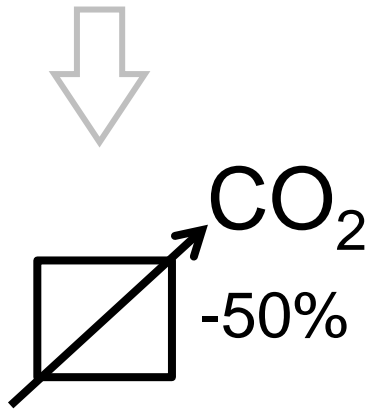


Erforderliches
 CaCO_3 -
Einsatzvolumen

FALLBEISPIEL

$$K_{S4,3}(o) = 0,6 \text{ mmol/l} \quad \& \quad K_{B8,2}(o) = 1,0 \text{ mmol/l}$$

+ 0,5 mmol/l CO₂



12 min

CaCO₃

10 min

25%

CaCO₃

35 min

CaCO₃

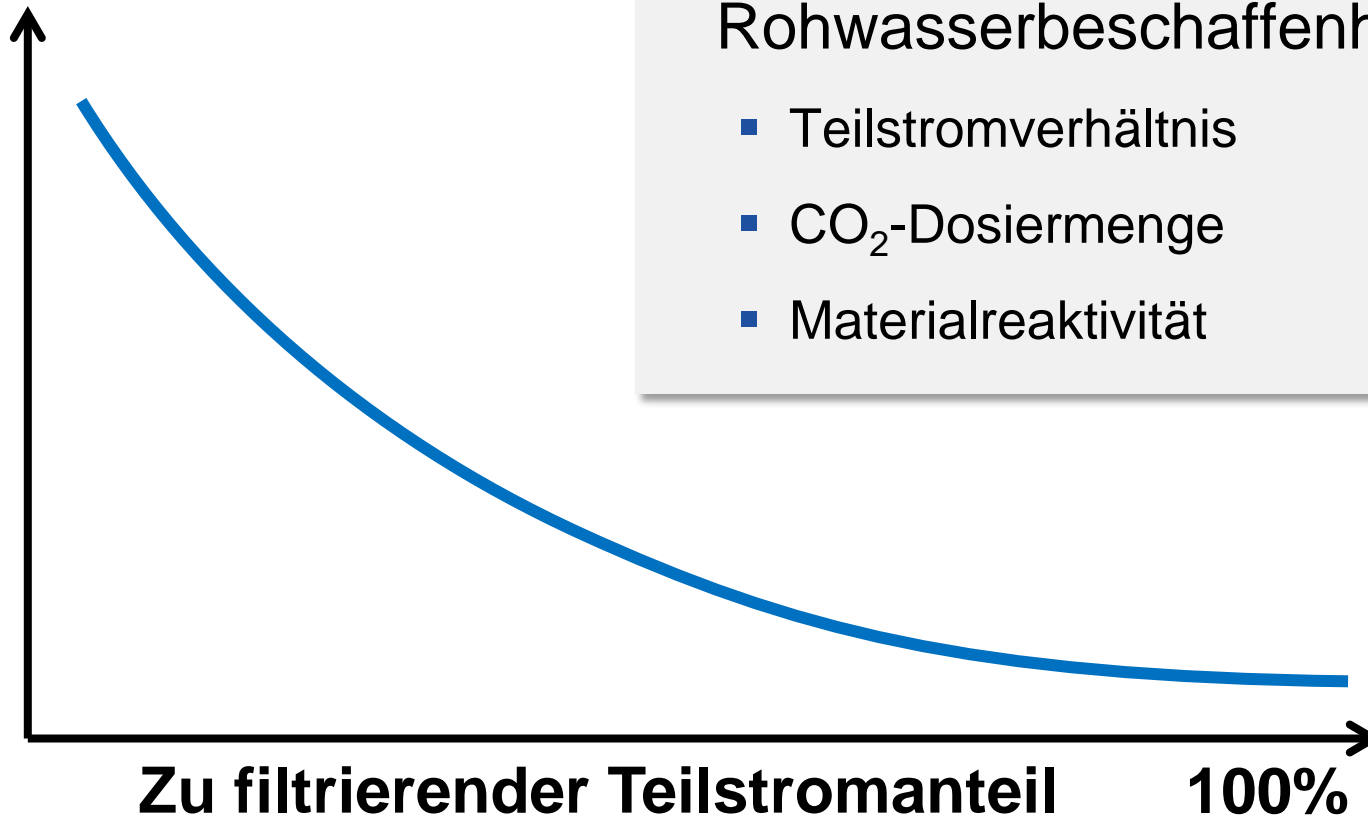
CO₂

CO₂

$$K_{S4,3} = 1,5 \text{ mmol/l} \quad \& \quad \text{pH} = 7,8$$

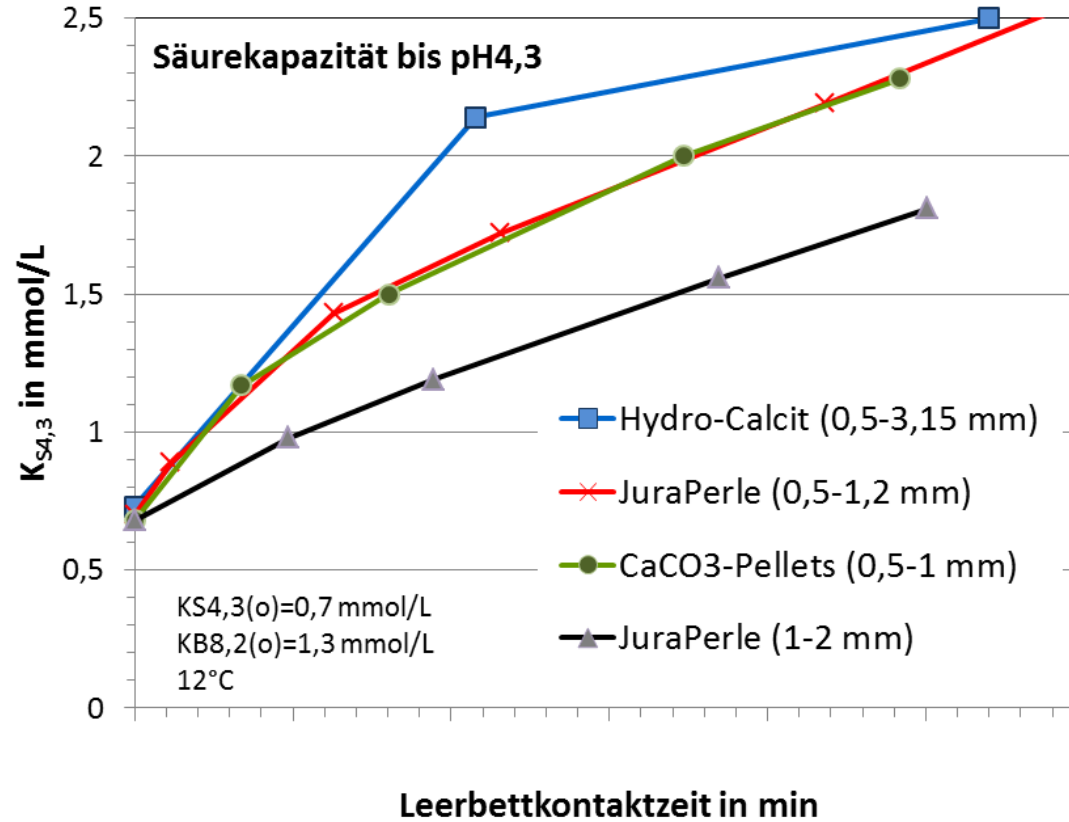
PLANUNGSHINWEISE

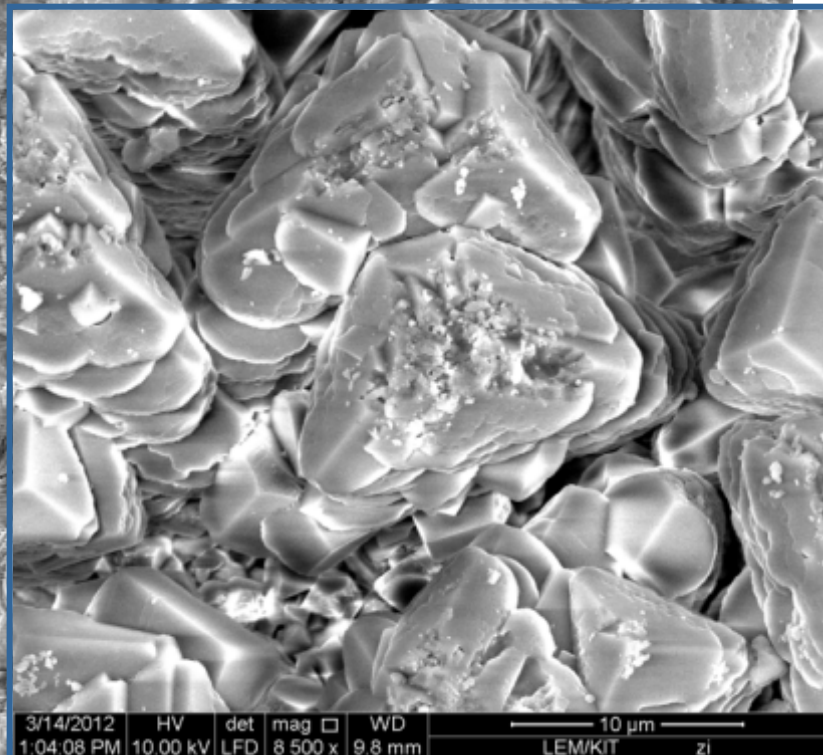
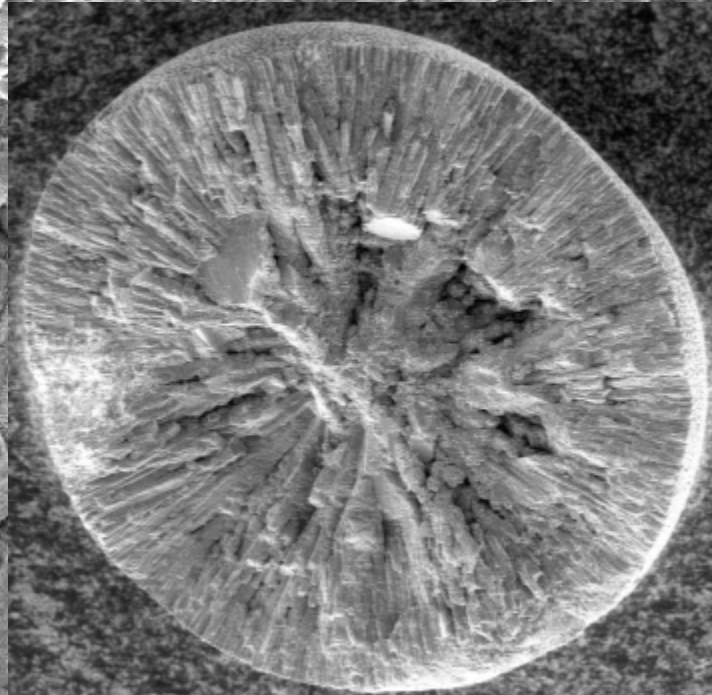
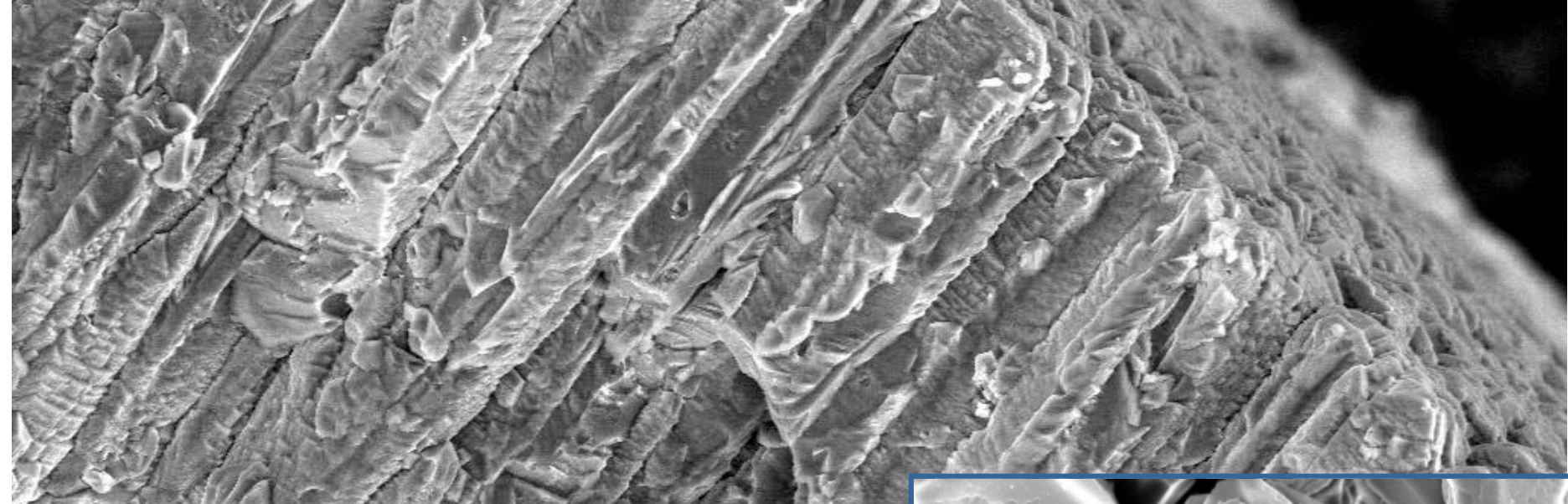
**CaCO₃-
Einsatzvolumen**



- Empfohlene Filtergeschwindigkeit: 6 -15 m/h
- Flexibilität (z.B. wechselnde Rohwasserbeschaffenheit)
 - Teilstromverhältnis
 - CO₂-Dosiermenge
 - Materialreaktivität

MATERIALAKTIVITÄT





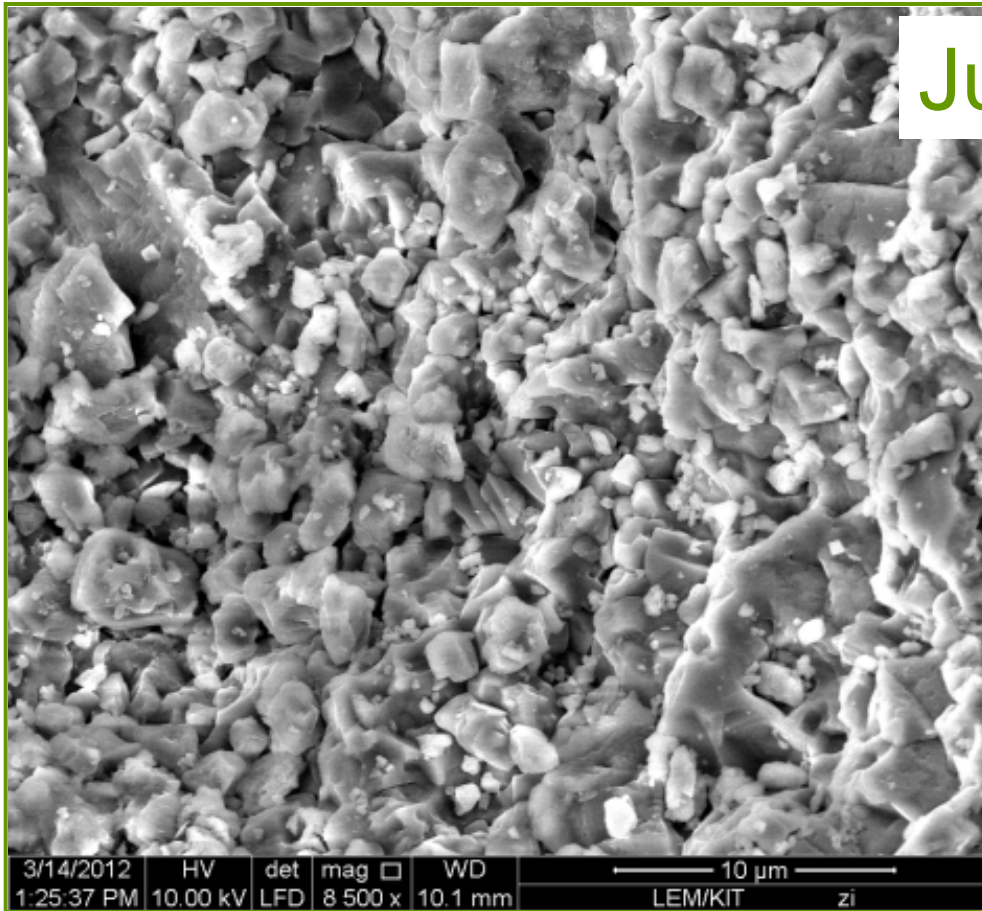
3/14/2012 HV det mag WD
1:04:08 PM 10.00 kV LFD 8 500 x 9.8 mm 10 μ m
LEM/KIT zi

3/14/2012 HV det mag WD
1:37:05 PM 10.00 kV LFD 2 000 x 10.0 mm

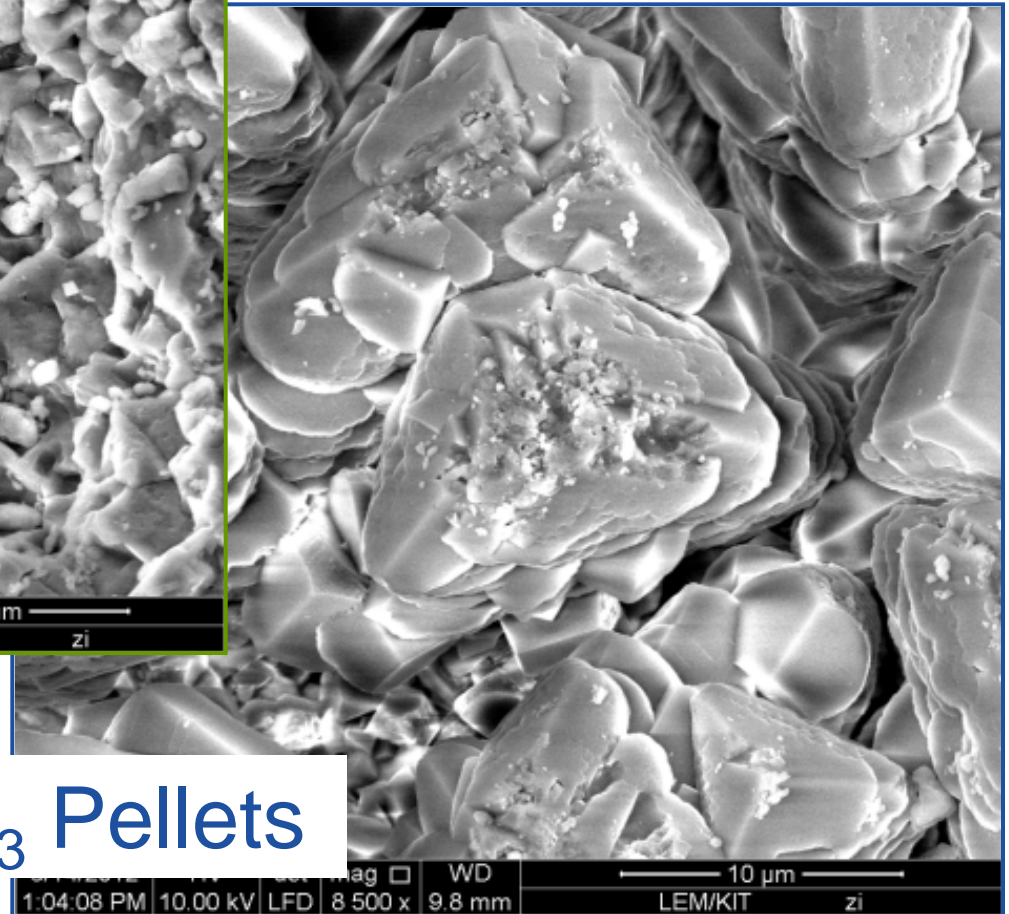
50 μ m

LEM/KIT zi

REAKTIVE OBERFLÄCHE



JuraPerle



CaCO₃ Pellets

VIELEN DANK AN ALLE MITWIRKENDEN

- DVGW
- Projektkreis W-PK-1-4-6 Stabilisierung (Obfrau Dr.-Ing. Ilka Teermann)
- Mithilfe an den Standorten
 - Wasserversorgung Kleine Kinzig (Alpirsbach-Reinerzau WKK)
 - WW Luisenthal (Thüringer Fernwasserversorgung Erfurt)
 - WW Steinbachtalsperre (Stadtwerke Idar-Oberstein)
 - WW Heiligenholz (Wasserversorgung Würzburg)
 - WW Bruch (Stadtwerke Bad Dürkheim GmbH)
 - WW Rentrish (Stadtwerke Saarbrücken AG)
 - WW Langenau (ZV Landeswasserversorgung Stuttgart)

Kontakt:



TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser

Dr.-Ing. Sebastian Hesse

Abteilung Technologie und Wirtschaftlichkeit

Karlsruher Straße 84 / 76139 Karlsruhe / Germany

0721 9678-123 / Fax 0721 9678-109

sebastian.hesse@tzw.de / www.tzw.de