



Calcitlösekapazität

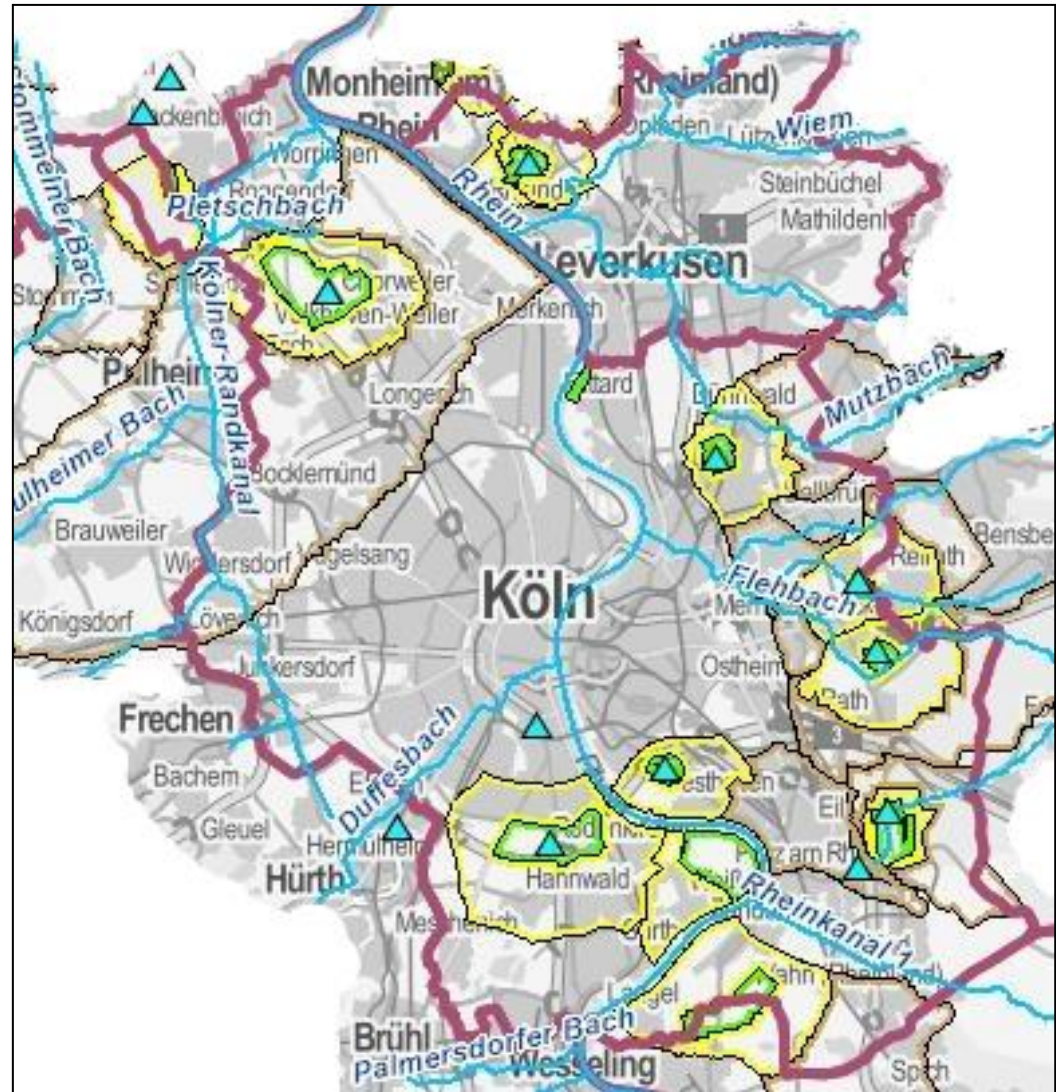
Odulf Weiß

Berlin, 09.11.2016

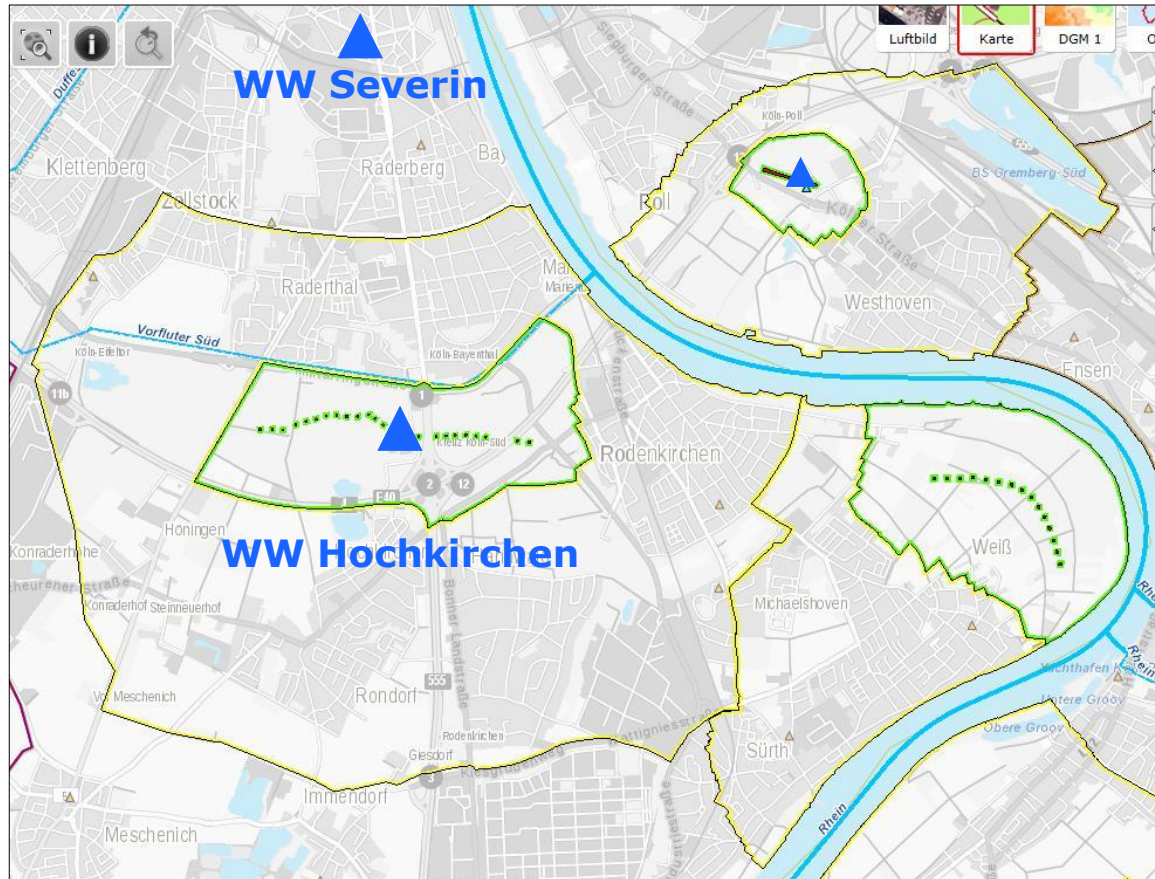
Grenzwertüberschreitungen

- in der öffentlichen Wasserversorgung
- bei „privaten“ Brunnen
- Lösungsmöglichkeiten

Wasserschutzgebiete Köln



WSZ Hochkirchen + Weißer Bogen



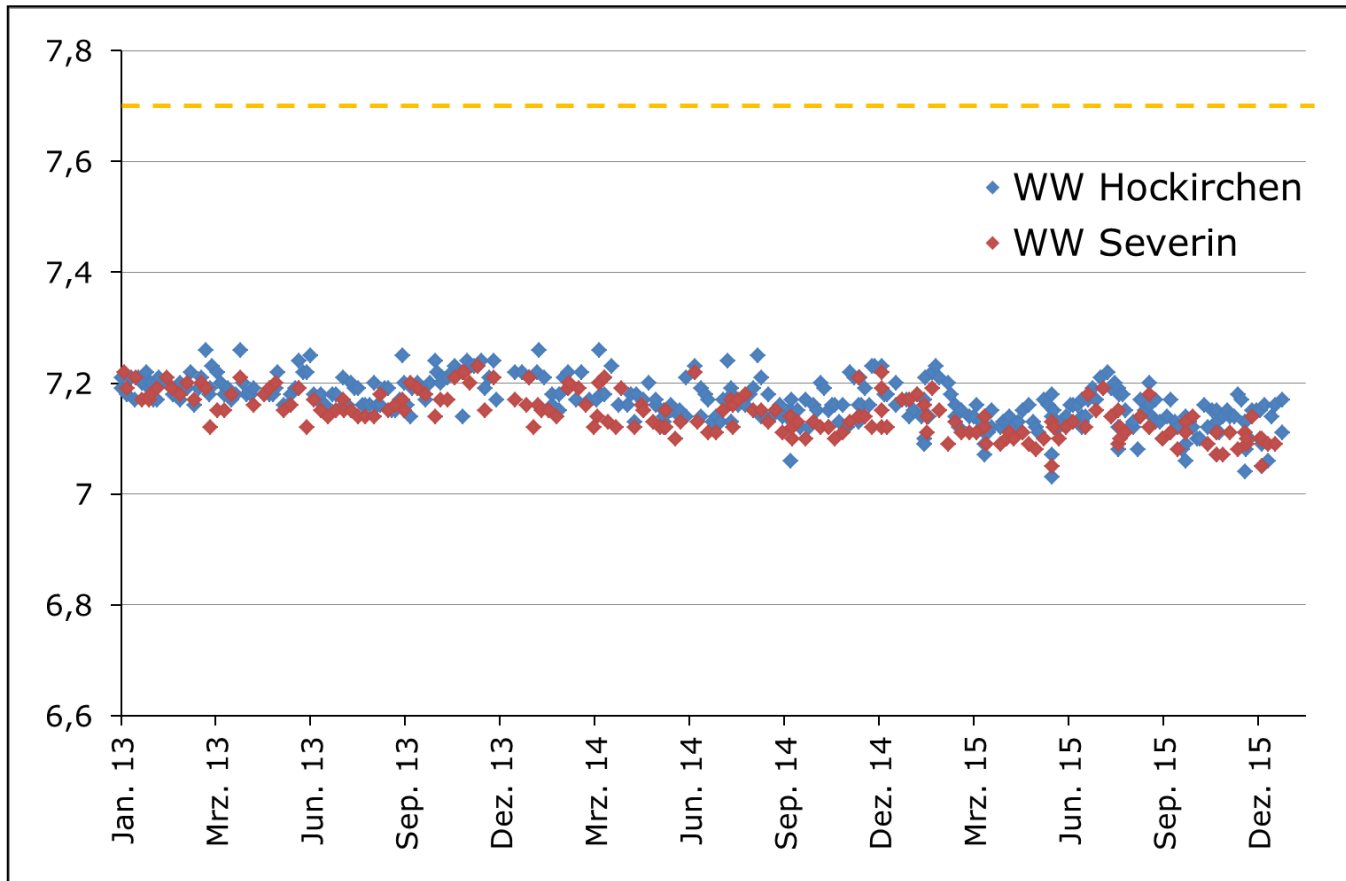
Gesetzliche Anforderung

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 12, ausgegeben zu Bonn am 16. März 2016

481

Laufende Nummer	Parameter	Einheit, als	Grenzwert/ Anforderung*	Bemerkungen
20	Calcitlösekapazität	mg/l CaCO ₃	5	Die Anforderung gilt für Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a und b. <u>Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Wasserwerksausgang $\geq 7,7$ ist.</u> Hinter der Stelle der Mischung von Trinkwasser aus zwei oder mehr Wasserwerken darf die Calcitlösekapazität im Verteilungsnetz den Wert von 10 mg/l nicht überschreiten. Für Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe c wird empfohlen, sich nach dieser Anforderung zu richten, wenn nicht andere Maßnahmen zur Berücksichtigung der Aggressivität des Trinkwassers gegenüber Werkstoffen getroffen werden. Es ist das Berechnungsverfahren 3 nach DIN 38404-10 anzuwenden

pH-Werte der Wasserwerke Hochkirchen und Severin



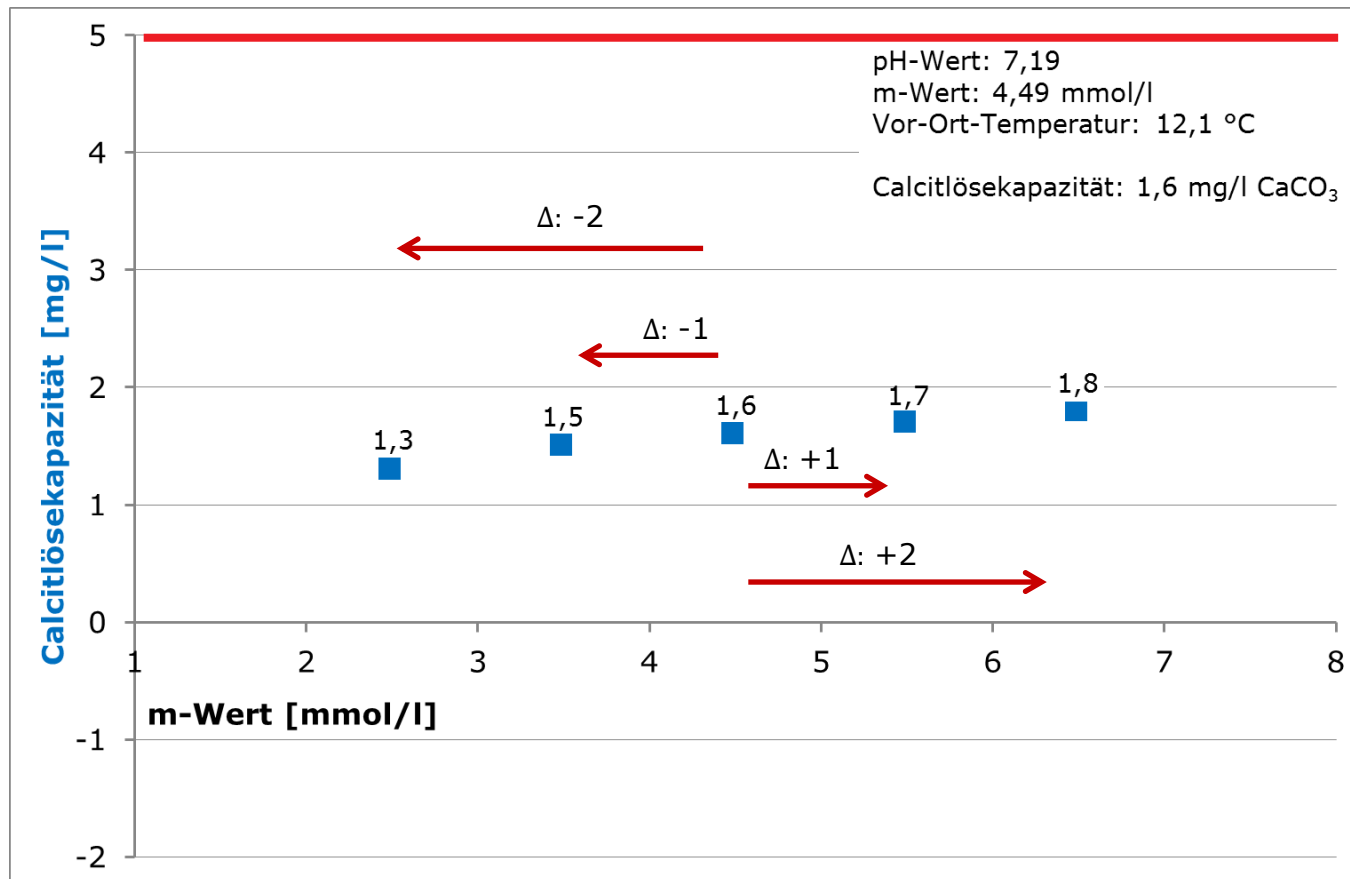
Ergebnisse aus TEIS (2)

Probenahmestelle	Datum	Labor	Messwert	Differenz
WW Severin	2013-10-23 08:50:00	BERGWASSER	6,25	3,95
WW Severin	2013-10-23 08:50:00	REKOELN	2,3	
WW Hochkirchen	2013-10-23 09:25:00	BERGWASSER	-0,05	1,45
WW Hochkirchen	2013-10-23 09:35:00	REKOELN	-1,5	
WW Weiler	2013-10-23 11:10:00	BERGWASSER	1,83	6,53
WW Weiler	2013-10-23 11:20:00	REKOELN	-4,7	
WW Severin	2014-12-17 08:30:00	BERGWASSER	15,5	8,38
WW Severin	2014-12-17 08:20:00	REKOELN	7,12	
WW Hochkirchen	2014-12-17 09:50:00	BERGWASSER	2,26	-3,44
WW Hochkirchen	2014-12-17 09:45:00	REKOELN	5,7	
WW Weiler	2014-12-17 10:45:00	BERGWASSER	-10,1	-0,35
WW Weiler	2014-12-17 10:40:00	REKOELN	-9,75	
WW Severin	2015-12-09 08:16:00	BERGWASSER	19,3	7,52
WW Severin	2015-12-09 08:15:00	REKOELN	11,78	
WW Hochkirchen	2015-12-09 09:26:00	BERGWASSER	10,9	4,05
WW Hochkirchen	2015-12-09 09:25:00	REKOELN	6,85	
WW Weiler	2015-12-09 10:06:00	BERGWASSER	0,15	3,50
WW Weiler	2015-12-09 10:05:00	REKOELN	-3,35	

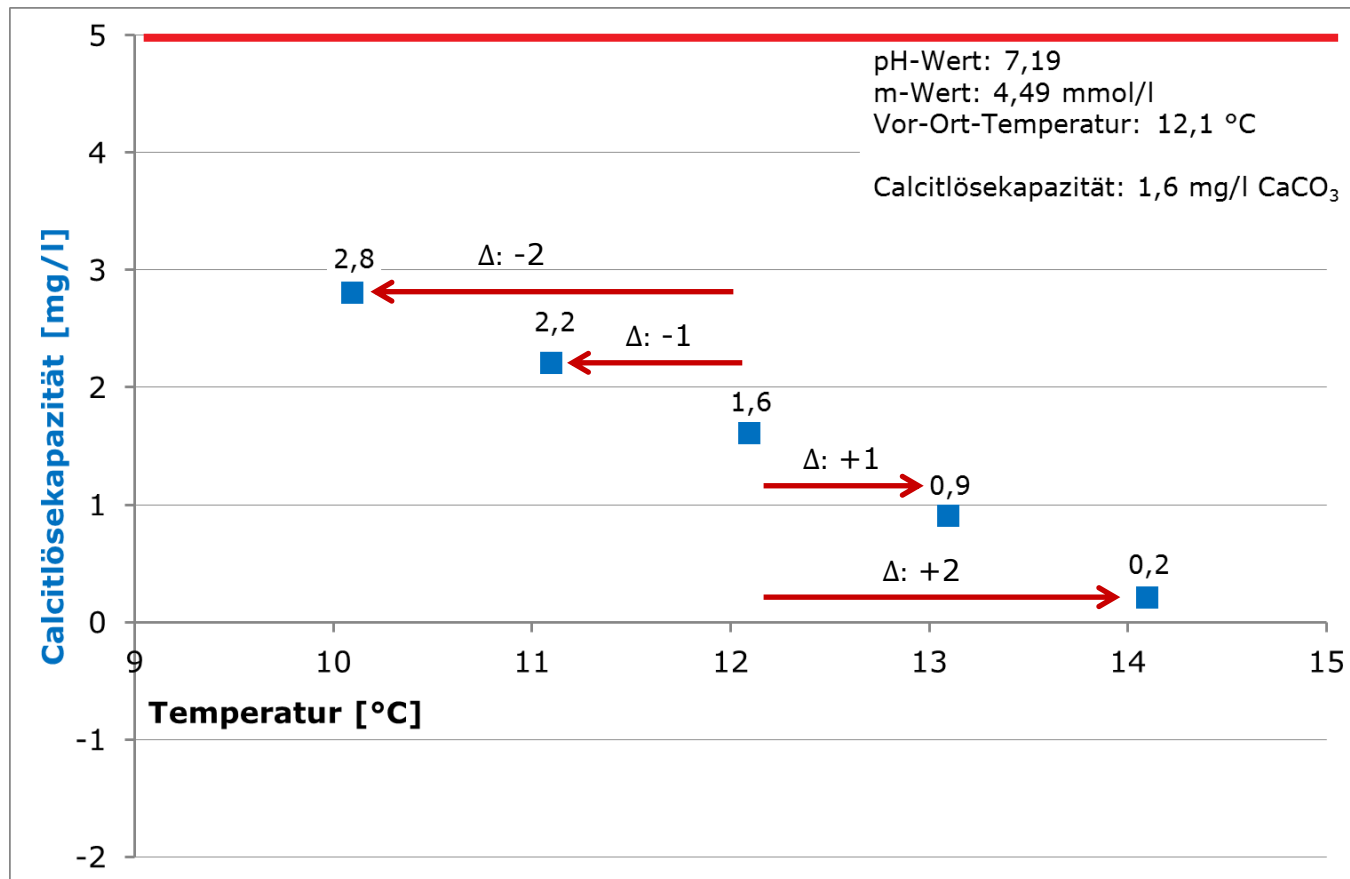
Berechnung der Calcitlösekapazität bei Änderung ausgewählter Parameter

- Probenahmedatum: 27.11.2012
 - pH-Wert: 7,19
 - Vor-Ort-Temperatur: 12,1 °C
 - m-Wert: 4,49 mmol/l
- Calcitlösekapazität: 1,6 mg/l CaCO₃

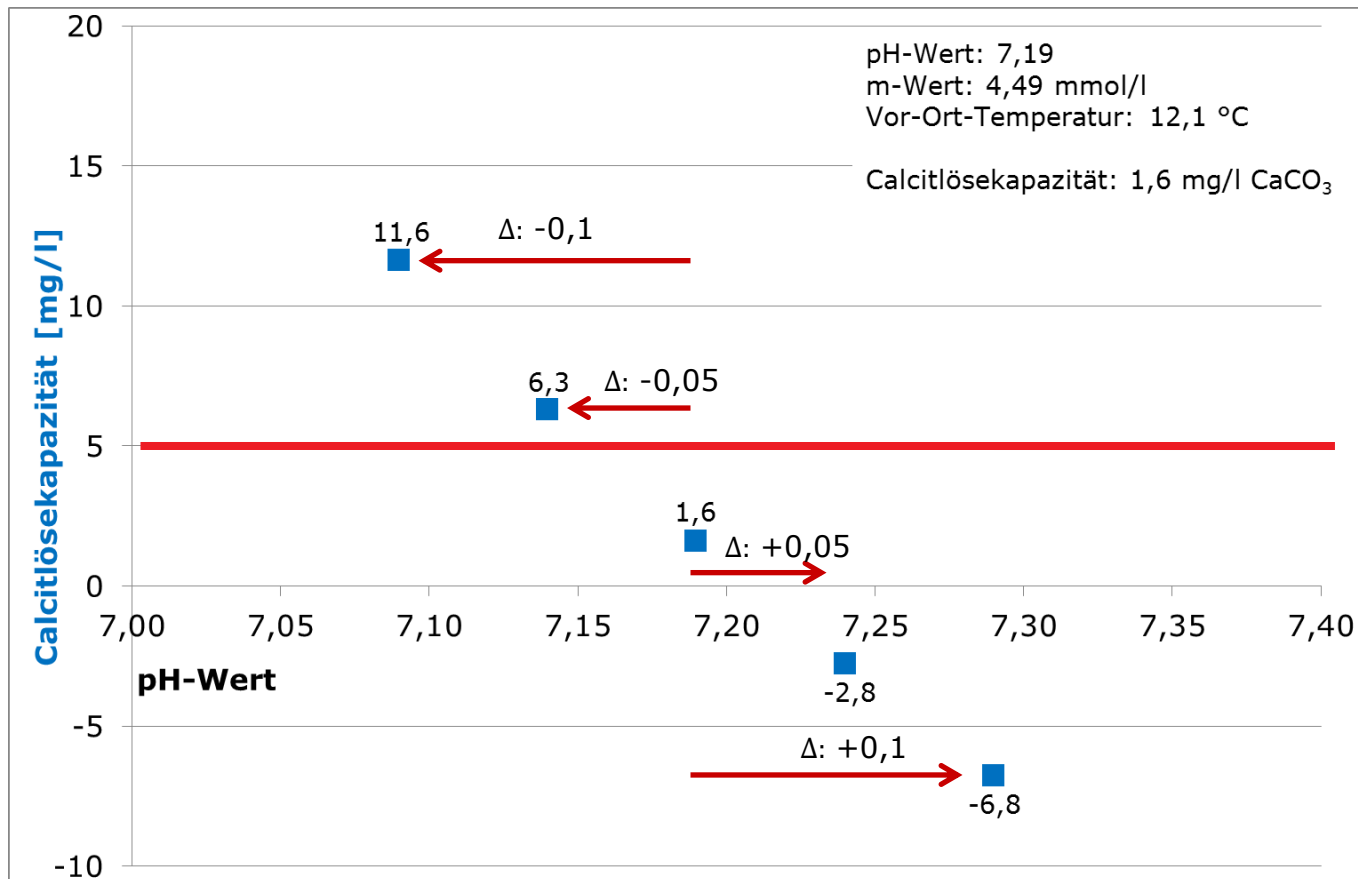
Änderung der Säurekapazität $K_{S\ 4,3}$ (m-Wert)



Änderung der Temperatur

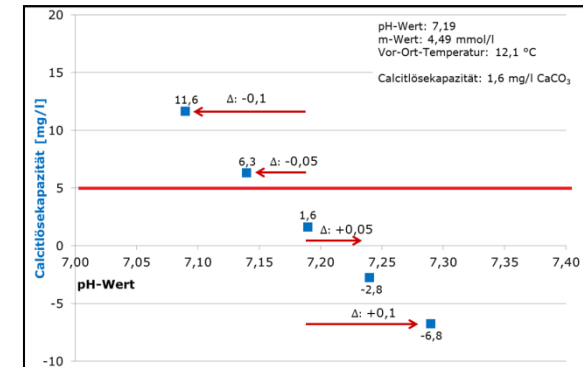
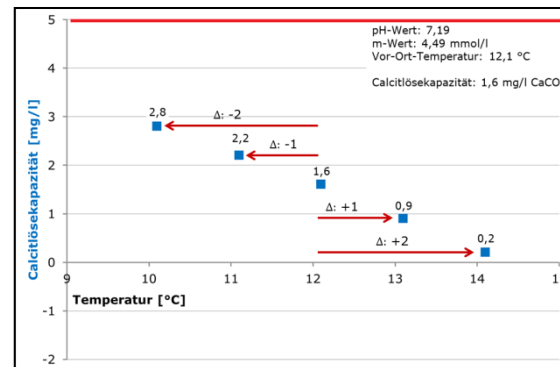
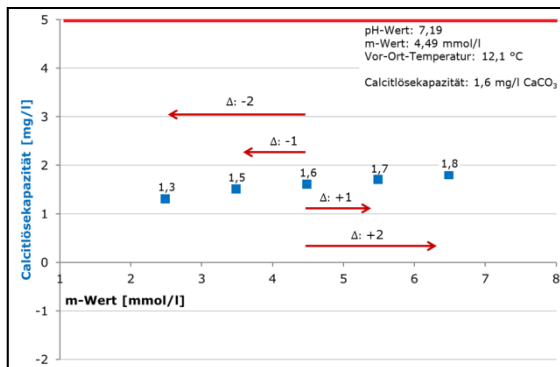


Änderung des pH-Wertes



Auswirkungen der Änderungen

Parameter	Auswirkung
m-Wert	Gering
Temperatur	Mäßig
pH-Wert	erheblich

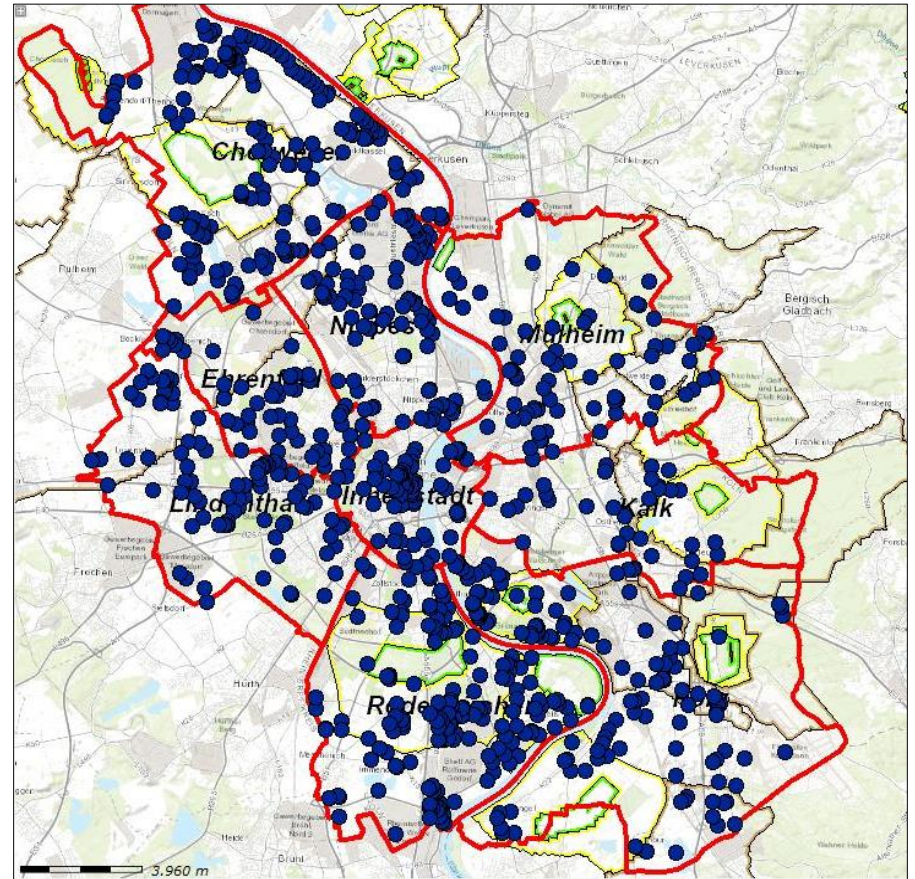


Vorgehensweise öffentliche Wasserversorgung

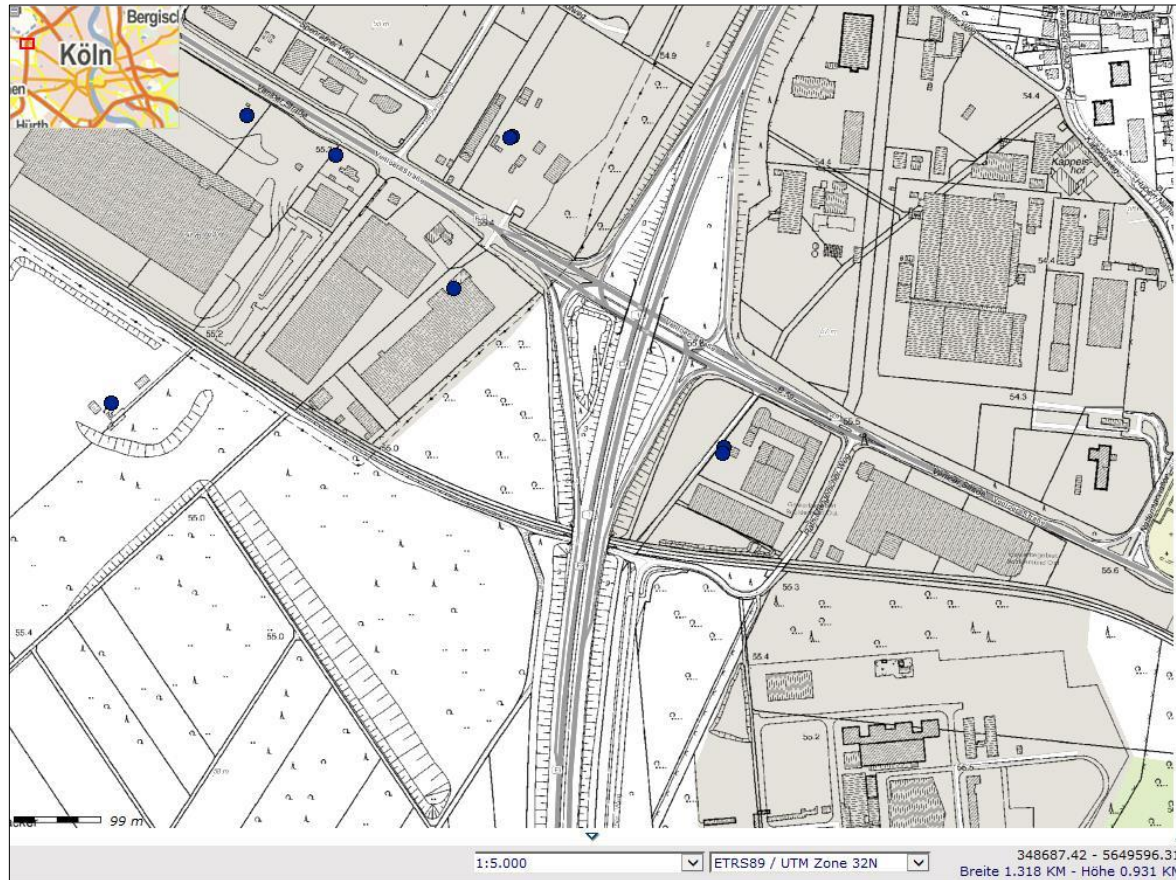
- Zeitweise geringfügige Grenzwertüberschreitungen
 - derzeit keine Maßnahmen gefordert
 - langfristig plant der Wasserversorger die Versorgungsstruktur zu ändern

„Private“ Brunnen

- Dezentrale kleine Wasserversorgungen (b-Anlagen)
- Kleinanlagen zur Eigenversorgung (c-Anlagen)



Beispiel



Prüfbericht

Prüfbericht				RheinEnergie AG Wasser/Labor Parkgürtel 24, 50823 Köln Tel: 0221/178-3377, Fax:-2237	
<small>Dieser Prüfbericht ist maschinell erstellt und so gültig. Er darf ohne unsere Genehmigung nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden! Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand (Probe).</small>					
Auftraggeber	[Redacted]	Probenahmedatum/-uhrzeit	07.07.2016 11:20	Probeneingangsdatum	07.07.2016
Probenart	50829 Köln Grundwasser	Probenehmer	[Redacted]	Verfahren	Akkreditierte Probenahme nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 Verfahren Probenahme: DIN ISO 5667-5, DIN EN ISO 19458
Entnahmestelle:	[Redacted] 50829 Köln	Entnahmetyp		Prüzeitraum	07.07.2016 bis 06.07.2016
Zusatzbeschreibung:					
Vor-Ort-Parameter	Einheit	Messwert	DIN/Norm Prüfverfahren		
Leitfähigkeit bei 25°C (bei Probenahme)	µS/cm	904	DIN EN 27888 (C8)		
Leitfähigkeit bei 20°C (bei Probenahme)	µS/cm	810	DIN EN 27888 (C8)		
pH-Wert bei Probenahme		6,90	DIN 38404-5 (C5)		
Wassertemperatur bei Probenahme	°C	12,9	DIN 38404-4 (C4)		
Sauerstoff bei Probenahme	mg/l	7,4	DIN EN ISO 5814 (G22)		
Physikalisch-chemische Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert (oben)	DIN/Norm Prüfverfahren	
Trübung	NTU	0,05	1	DIN EN ISO 7027 (C2)	
pH-Wert		6,93	9,5	DIN EN ISO 10523 (C5)	
Meßtemperatur	°C	20,8		DIN 38404-4 (C4)	
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	890	2790	DIN EN 27888 (C8)	
Leitfähigkeit bei 20°C	µS/cm	797		DIN EN 27888 (C8)	
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	1,28		DIN 38409-7 (H7)	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,10		DIN 38409-7 (H7)	

Kalk-Kohlensäure-Parameter	Einheit	Messwert	!	Grenzwert (oben)	DIN/Norm Prüfverfahren
Bewertungstemperatur	°C	12,9			DIN 38404-10 (C10)
Calcitlösekapazität	mg/l	16,02	*	5	DIN 38404-10 (C10)
Sättigungsindex		-0,128			DIN 38404-10 (C10)
Gesamthärte	°dH	23,5			DIN EN ISO 14911 (E34)
Gesamthärte	mol/m3	4,20			DIN EN ISO 14911 (E34)
Karbonathärte	°KH	14,3			DIN 38409-7 (H7)
Kohlensäure, gebunden	mg/l	111,2			DIN 38409-7 (H7)
Kohlensäure, frei	mg/l	56,1			DIN 38409-7 (H7)
Ionenstärke	mol/m3	14,9			

Anionen	Einheit	Messwert	Grenzwert (oben)	DIN/Norm Prüfverfahren
Hydrogenkarbonat	mg/l	311,3		DIN 38409-7 (H7)
Chlorid	mg/l	49,2	250	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Nitrat	mg/l	40,0	50	DIN EN ISO 10304-1 (D20)

Aufbereitungsmöglichkeiten

- Filterung über Calciumcarbonat
 - » Aufhärtung
- Belüftung
- NaOH-Dosierung
 - » Störfall

Andere Möglichkeiten?

- Grundsätzlich:
 - » Anordnung von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Trinkwasserqualität
- Ausnahme
 - » Duldung

§ 9






Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen, der Überschreitung von technischen Maßnahmenwerten sowie der Überschreitung von Parameterwerten für radioaktive Stoffe

(5) Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in § 7 festgelegten Grenzwerte oder Anforderungen ordnet das Gesundheitsamt Maßnahmen zur Wiederherstellung der Qualität des Trinkwassers an. Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen, wenn eine Schädigung der menschlichen Gesundheit nicht zu besorgen ist und Auswirkungen auf die eingesetzten Materialien nicht zu erwarten sind. Das Gesundheitsamt legt fest, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum die Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geduldet wird. Die Absätze 8 und 9 bleiben unberührt.

Duldung

- Voraussetzungen:
 - » Einzelfallprüfung
 - » Schädigung der menschlichen Gesundheit ist nicht zu besorgen
 - » Auswirkungen auf die eingesetzten Materialien sind nicht zu erwarten
- Inhalt
 - » Einzuhaltender Höchstwert
 - » Zeitliche Befristung

Bewertung

- Einzelfallprüfung 
- Schädigung der menschlichen Gesundheit ist nicht zu besorgen 
- Auswirkungen auf die eingesetzten Materialien sind nicht zu erwarten 
- Nur begrenzter Personenkreis betroffen (keine „öffentliche“ Wasserversorgung) 
- Keine weiteren Grenzwertüberschreitungen 

Vorgehensweise Gesundheitsamt Köln

- Festlegung eines einzuhaltenden Höchstwert
 - » Berechnung
- Zeitliche Befristung
 - » max. 3 Jahre
 - » Antrag auf Verlängerung möglich
- Auflagen
- Verwaltungsakt
- Gebühr

Auflagen

Regelmäßige Untersuchungen auf Metalle an mindestens einer ausgewählten repräsentativen Entnahmestelle als gestaffelte Stagnationsbeprobung

- Häufigkeit: zeitgleich mit der routinemäßigen Untersuchung
- Parameter: Blei, Kupfer, Nickel, Cadmium, Eisen
- Probennahmestellen: entfernteste Entnahmestelle, Küche

Berechnungen

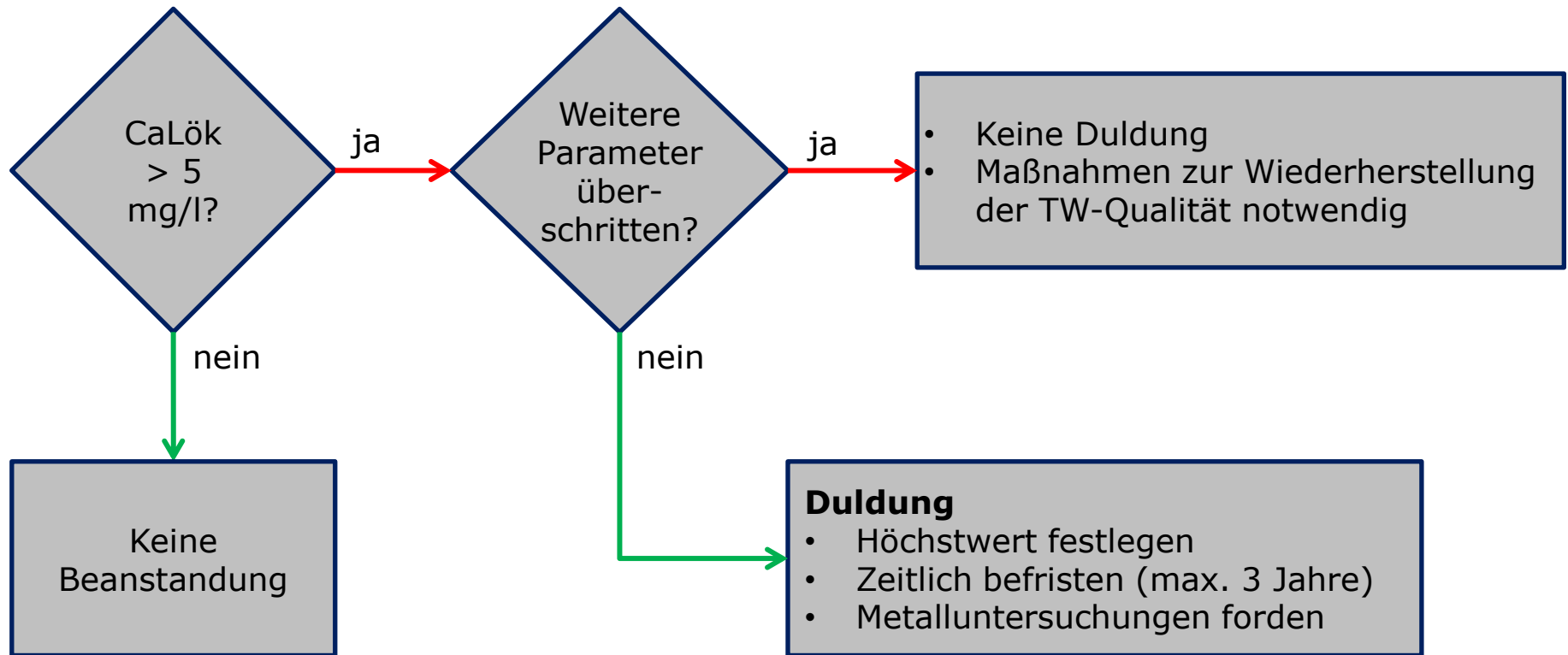
Höchstwert

- Höchster gemessener Wert + 10 %, aufgerundet sodass der Wert durch 5 teilbar ist
- Beispiel:
 - » gemessener Höchstwert: 16,02 mg/l
 - » Festgesetzter Höchstwert: 20 mg/l
- *Excelformel: =AUFRUNDEN((C6*1,1/5);0)*5*

Berechnungen Gebühr

- 20 % der Trinkwasserabgabemenge in Kubikmeter pro Jahr, aufgerundet sodass der Wert durch 10 teilbar ist
- Beispiel:
 - » Fördermenge: 1.200 m³/a
 - » Gebühr: 240 €
- *Excelformel: =AUFRUNDEN((C11*0,2/10);0)*10*

Ablaufschema





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Odulf Weiß

Gesundheitsamt Köln

Infektions- und Umwelthygiene

Neumarkt 15 - 21

50667 Köln

Tel: 0221 221-24218

Fax : 0221 221-23553

E-Mail: Odulf.Weiss@Stadt-Koeln.de