



Zementmörtelauskleidungen von Guss- und Stahlrohrleitungen

Die Überarbeitung von DIN 2880 und DVGW W 346 (A)

5. Februar 2026

Dr. Hans-Jürgen Kocks und Dr. Norbert Klein



MANNESMANN
LINE PIPE

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Zementmörtelauskleidungen von Guss- und Stahlrohrleitungen – Die Überarbeitung von DVGW W 346 (A) und DIN 2880

- Einleitung
- Rückblick auf nationales Regelwerk
- Überarbeitung von 2880
- Überarbeitung von DVGW Arbeitsblatt W 346
- Zusammenfassung und Fazit



Einleitung

Zementmörtelauskleidungen sind heute Standard für Wasserrohre aus Guss- und Stahl.

Vermeiden von Korrosionsschäden:

- Trübungen des Wassers
 - Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit vorwiegend durch Flächenkorrosion
- Inkrustationen in der Rohrleitung
 - Beeinträchtigung der Hydraulik bedingt durch Querschnittsverengung
- Perforationen oder Leckagen
 - Beeinträchtigung der Dichtheit vorwiegend durch Lochkorrosion

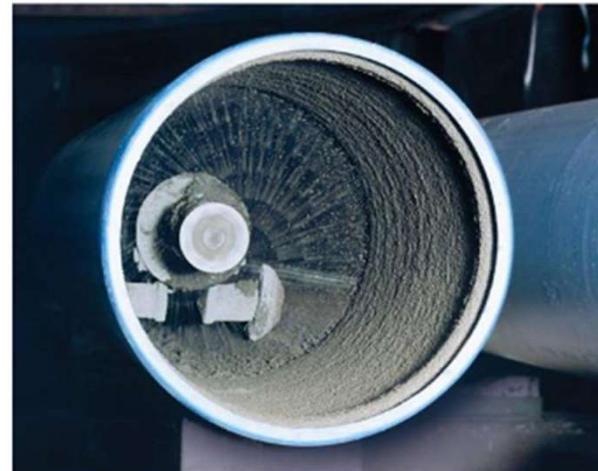


Einleitung

Zementmörtelauskleidungen gab es in den USA seit etwa 1900, in Europa erst seit den 50er Jahren.

Applikation nach drei Verfahren

- Verfahren I
 - Ausschleudern des Frischmörtels
- Verfahren II
 - Anschleudern des Frischmörtels
- Verfahren III
 - Manuelles Einbringen des Frischmörtels



Einleitung

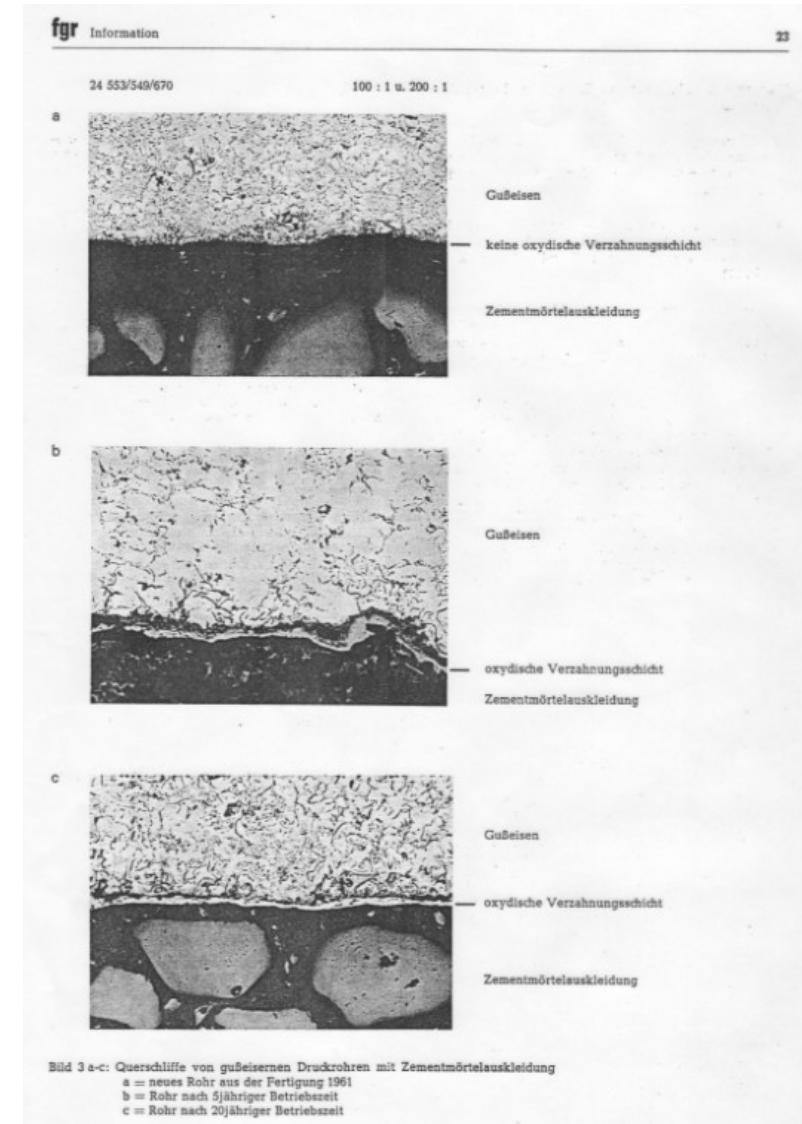
Korrosionsschutz durch Zementmörtelauskleidungen in Druckrohrleitungen

Eigenschaften der Zementmörtelauskleidung

- Alkalische Schicht mit Poren
 - Schichtdicke > 2 mm
 - Porenvolumen etwa 10 %
 - Alkalität des Porenwassers vorwiegend durch gelöstes Calciumhydroxid

- Poren sind mit Wasser gefüllt
 - Sauerstofftransport durch Zementmörtelschicht wird weitgehend vermieden
 - Korrosion an Eisenoberfläche unter Zementauskleidung sehr langsam

- Korrosionsprodukte lagern sich in Poren ab und dichten diese ab
 - Verringern weitere Korrosion an Eisenoberfläche
 - Erhöhen die Haftfestigkeit von Zementmörtel auf Eisenoberfläche → Verzahnung



Rückblick auf nationales Regelwerk

Erste Regeln in Deutschland (BRD)

- DVGW-Arbeitsblätter
 - W 342: Werkseitig hergestellte Zementmörtelauskleidung für Guß- und Stahlrohre; Anforderungen Prüfungen, Einsatzbereiche (1978)
 - W 343: Sanierung von erdverlegten Guss- und Stahlrohrleitungen durch Zementmörtelauskleidung – Einsatzbereiche, Anforderungen, Gütesicherung und Prüfungen (1981)
 - W 344: Zementmörtelauskleidungen für Guß- und Stahlrohre nach dem Verfahren des Anschleuderns an ein nicht rotierendes Rohr; Einsatzbereiche, Anforderungen Prüfungen (1986)

Rückblick auf nationales Regelwerk

Februar 1990: DIN 2614 erschienen

technische Lieferbedingung für Guss- und Stahlrohre

Integration der DVGW-Arbeitsblätter W 342 und W 344

DK 621.643.2 : 628.1/3 : 691.535 : 620.197.6

DEUTSCHE NORM **ORIGINAL** Februar 1990

Zementmörtelauskleidungen
für Gußrohre, Stahlrohre und Formstücke
Verfahren Anforderungen Prüfungen

DIN
2614

Wesentliche Hinweise für den Anwender als Bestandteil dieser Norm.

Rückblick auf nationales Regelwerk

Seit **1994**: Erarbeitung und Veröffentlichungen europäischer Produktnormen

- für Gussleitungen in DIN EN 545 (1995) und DIN EN 598 (**1994**) - einschließlich Zementmörtelauskleidungen
- für Stahlleitungen in DIN EN 10298 (**2005**) – Zementmörtelauskleidung – Veröffentlichung erst 2005

Produktnorm DIN EN 10298:

Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen - Zementmörtelauskleidung

Anwendungsbezogene Teile aus DIN 2614 im informativen Anhang übernommen

Anwendungsbezogene Teile wurden national in der DIN 2880 geregelt.

Weitere Regelwerke des DVGW:

W 346 Guß- und Stahlrohrleitungsteile mit ZM-Auskleidung – Handhabung (**1995**)

W 347 Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung (**1999**)

Rückblick auf nationales Regelwerk

1999 bis 2000:

Anwendungsnorm DIN 2880

	DEUTSCHE NORM	Januar 1999
	Anwendung von Zementmörtel-Auskleidung für Gußrohre, Stahlrohre und Formstücke	DIN 2880

Teilweiser Ersatz für DIN 2614

Anwendungsspezifischer Teil aus der ehemaligen Norm DIN 2614

DIN 2614 bleibt neben DIN 2880 bestehen bis DIN EN 10298 erschienen ist.

DIN 2880 aus 1999 berücksichtigt noch nicht DIN EN 10298

Erst 2006 konnte DIN 2614 zurückgezogen werden

Rückblick auf nationales Regelwerk

Ab 2000:

Produktnorm DIN EN 10298:



	DEUTSCHE NORM	Dezember 2005
	DIN EN 10298	DIN
Produktnorm DIN EN 10298:	ICS 23.040.10; 23.040.20; 23.040.40; 25.220.99 Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen – Zementmörtel-Auskleidung;	Mit DIN 2880:1999-01 und DIN EN 545:2002-09 Ersatz für DIN 2614:1990-02

Erscheinen Regeln für Sanierung mit Zementmörtel

- überarbeitetes DVGW-Arbeitsblatt W 343 (**2005**)
- neues DWA-Merkblatt 143-17 (**2006**, revidiert 2018)
- DVGW-Arbeitsblatt W 346 wurde im Laufe der Zeit um 2 informative Anhänge zum Einfahren und zur Vorbehandlung erweitert.

Rückblick auf nationales Regelwerk

2022:

- Überarbeitung von 2880
- Anpassung an das aktuelle Regelwerk
 - Berücksichtigung von DIN EN 10298 und DVGW W 343 (A) sowie DVGW W 346 (A)
- Tabellen überarbeitet und neu eingeordnet

Neue Norm DIN 2880 ist im Februar 2026 erschienen.

- Überarbeitung DVGW-Arbeitsblatt W 346
- Anpassung an das aktuelle Regelwerk
- Integrieren der informativen Anhänge

Das zweiteilige Arbeitsblatt ist im Dezember 2023 erschienen

Die Überarbeitung von DIN 2880

Im Wesentlichen

- Anpassen an aktuelles Regelwerk
 - Berücksichtigen DIN EN 10298
 - Berücksichtigen DVGW-Arbeitsblatt W 346-1 und W 346-2 sowie W 343
- Tabellen überarbeitet und neu eingeordnet
- Unterscheidung von Bindemittel, Zementart und Zementmörtel
- Eignung von Zementmörteln für Auskleidungen mit Beispielen
 - Verwenden von Zementmörteln ohne Zusatzstoffe für Trinkwasserrohre
 - Verwenden von speziellen Zementmörteln für Rohwasserrohre

Die Überarbeitung von DIN 2880

Tabelle 1: Bindemittel, Zementart, Zusatzstoffe und Verfahren

Bindemittel	Silikatisch DIN EN 197-1			Aluminatisch DIN EN 14647	
Zementart	Normalzement		Sulfatbeständiger Zement	Tonerdezement	
Bezeichnung	CEM I ^a	CEM III/A ^b	CEM I – SR 3 ^c	CEM III/B – SR ^d	CEM CAC
Zusatzstoffe	keine		Betonverflüssiger ^e	Kunststoffdispersion ^e	
Bezeichnung	ohne		L	R	
Verfahren	Rotationsschleuder-Verfahren		Anschleuder-Verfahren	Manuelles Auskleiden	
Bezeichnung	I		II	III	

^a Portlandzement
^b Hochofenzement
^c Portlandzement: Tricalciumaluminat $\leq 3\%$
^d Hochofenzement: Hüttensandanteil 66 % bis 80 %
^e Nach 4.5, nachgewiesen durch Prüfung nach Anhang B und Anhang C

Die Überarbeitung von DIN 2880

Tabelle 2: Kennzeichnung für Zementmörtel (CM)

Bezeichnung	Beschreibung
CM N	Zementmörtel mit Normalzement
CM S	Zementmörtel mit sulfatbeständigem Zement
CM A	Zementmörtel mit Tonerdezement
CM L ^a	Gruppe der Zementmörtel mit Betonverflüssiger
CM R ^a	Gruppe der Zementmörtel mit Kunststoffdispersion

^a In Verbindung mit Zement N, S oder A

Beispiele für Kennzeichnung einer Zementmörtel-Auskleidung:

CM III-S-R für Zementmörtel mit sulfatbeständigem Zement und Kunststoffdispersion,
manuell aufgebracht

CM II-A für Tonerdezementmörtel ohne Zusatzstoffe,
aufgebracht nach dem Anschleuderverfahren

CM I-N für Normalzementmörtel ohne Zusatzstoffe,
aufgebracht nach dem Rotationsschleuderverfahren

Die Überarbeitung von DIN 2880

Tabelle 3: Kennzeichnung der Mörtelvarianten in DIN EN 10298 und DVGW W 343 und Anwendungsbeispiele

Kennzeichnung		Zementmörtelart	Auskleide-Verfahren	Beispiel für Anwendung
DIN 2880	DIN EN 10298 ^a			
CM I-N	CEM I N I oder CEM III A N I	Normalzementmörtel ohne Zusatzstoffe	I	Rohre für Trinkwasser
CM I-A	CEM CAC N I	Tonerdezementmörtel ohne Zusatzstoffe	I	Rohre für Rohwasser
CM II-N	— ^b	Normalzementmörtel ohne Zusatzstoffe	II	Sanierung von Trinkwasserleitung
CM II-N-R	CEM I R II oder CEM III A R II	Normalzementmörtel mit Kunststoffdispersion	II	Formstücke für Trink- und Rohwasser
CM III-S-R	CEM I HS R III oder CEM III B N III	sulfatbeständiger Zement mit Kunststoffdispersion	III	Reparatur

^a Die Produktnorm DIN EN 10298 unterscheidet bei Normalzementen zwischen Portlandzement CEM I und Hochofenzement CEM III

^b DVGW W 343 (A)

Die Überarbeitung von DIN 2880

Notwendigkeit, keine doppelte Normung!

Anwendungsnorm DIN 2880 im Gegensatz zu informativem Anhang in DIN EN 10298

Beispiel

DIN 2880 berücksichtigt deutsche Trinkwasserverordnung bezüglich Beständigkeit

Trinkwasserverordnung:

Grenzwert 5 mg CaCO₃ nach Wasserversorgungsanlagen und 10 mg CaCO₃ im Verteilungsnetz.

DIN 2880

Einsatz in Trinkwasserleitungen

Die Zementmörtelarten CMN, CMS, und CMN-L nach Tabelle 1 und Tabelle 2 sind in Wässern mit kalklösenden Säuren bis zu einer Konzentration von etwa 0,15 mol m⁻³ (das entspricht einer überschüssigen Kohlensäure nach Gleichung (1) von 7 mg l⁻¹ oder einer Calcitlösekapazität von 12 mg/L CaCO₃) ausreichend beständig.

Die Überarbeitung von DVGW-Arbeitsblatt W 346

Im Rahmen der Überarbeitung wurde entschieden, das Arbeitsblatt in zwei Teilen zu veröffentlichen:

Teil 1 - Handhabung von Rohren und Formstücken an der Baustelle

Teil 2 - Inbetriebnahme von Rohrleitungen mit Zementmörtelauskleidungen



www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel – Arbeitsblatt
DVGW W 346-1 (A) Dezember 2023

Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit Zementmörtelauskleidung –
Teil 1: Handhabung

Cast Iron and Steel Pipeline Components with Cement Mortar Lining –
Part 1: Handling

WASSER

www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel – Arbeitsblatt
DVGW W 346-1 (A) Dezember 2023

Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit Zementmörtelauskleidung –
Teil 1: Handhabung

Cast Iron and Steel Pipeline Components with Cement Mortar Lining –
Part 1: Handling

WASSER

DVGW-Arbeitsblatt W 346-1

Handhabung von Rohren und Formstücken an der Baustelle

Inhalt und Beispiele für Lagerung:



Inhalt

Vorwort	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	8
3.1 Rotationsschleuderverfahren	8
3.2 Anschleuderverfahren	8
3.3 manuelles Verfahren.....	8
4 Grundsätzliches zu Auskleideverfahren und Schichtdicken	8
5 Be- und Entladen sowie Transport von Rohrleitungsteilen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Be- und Entladen	9
5.3 Transport zur Baustelle	10
5.4 Befördern auf der Baustelle	10
6 Lagerung	10
6.1 Stapeln und Ablegen	10
6.2 Stapelhöhen	11
6.3 Schutz vor Verunreinigungen	11
7 Herstellung der Rohrleitungen	11
7.1 Einbau	11
7.2 Einbringen in den Rohrgraben	11
7.3 Ergänzung und Ausbesserung der Zementmörtelauskleidung	12
7.4 Trennen und Anbohren von Rohren	12
7.5 Schweißverbindungen	13
8 Druckprüfung	13
9 Zeitweilige Außerbetriebnahme	13

DVGW-Arbeitsblatt W 346-1

Handhabung von Rohren und Formstücken an der Baustelle

Schichtdicke und Stapelhöhe:

Tabelle 1 – Schichtdicken der Zementmörtelauskleidung

Nennweite der Rohre	Nennschicht-dicke	Mindestschicht-dicke	Mindestquer-schnittswert	Höchstquer-schnittswert
DN	mm	mm	mm	mm
≤ 250	4,5	3	4	9
250 < DN ≤ 600	6	4	5	10
600 < DN ≤ 900	8	6	8	13
900 < DN ≤ 1.200	10	8	10	15
1.200 < DN	14	12	14	19

Tabelle 2 – Maximale Stapelhöhe für Rohre mit Zementmörtelauskleidung

Nennweite (DN)	Anzahl der Lagen
bis 150	15
bis 300	10
bis 400	8
bis 600	5
bis 800	4
bis 1.000	3
über 1.000	2

DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Inbetriebnahme von Rohrleitungen mit Zementmörtelauskleidungen

Inhalt

Alkalisierung

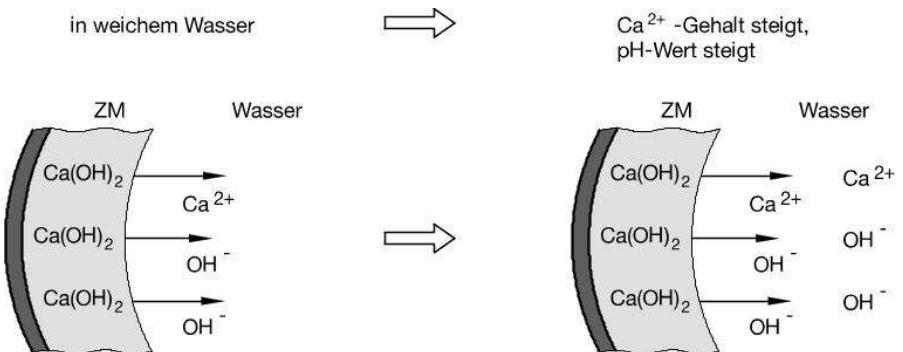


Bild 1 – Wechselwirkungen des Calciumhydroxids von jungem Zementmörtel mit
weichem Wasser – Erhöhung des pH-Wertes

Inhalt

Vorwort	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	9
3.1 Alkalität	9
3.2 Alkalisierung	9
3.3 Alkalinität	9
3.4 Calcitlöse- oder -abscheidekapazität Q_c	9
3.5 Desinfektionsmittel	9
4 Alkalisierung	9
4.1 Wechselwirkung des Trinkwassers mit dem Zementmörtel	9
4.2 Wasserbeschaffenheit	11
4.3 Ausführung der Rohrleitung, Fließgeschwindigkeit und Stagnation	14
4.4 Maßnahmen	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Nach Inbetriebnahme	15
4.4.3 Vor Inbetriebnahme	15
4.4.4 Werkseitige Zementmörtelbehandlung von Rohren	16
5 Spülung und Desinfektion der Rohrleitung	16
5.1 Spülung.....	16
5.2 Desinfektion	17
5.2.1 Allgemeines	17
5.2.2 Wirksamkeit der Desinfektionsmittel	17
5.2.3 Art des Mörtels	18
5.2.4 Desinfektionsverfahren	18
5.2.5 Kontrolle der Desinfektionsmaßnahme	19
5.2.6 Lagerung, Handhabung und Beseitigung von Desinfektionsmitteln	19
Anhang A (normativ) – Druckgasbehandlung mit CO_2	21
Anhang B (normativ) – Maßnahmen mit aufgehärtetem, Hydrogencarbonat-angereichertem oder CO_2 versetztem Wasser	23

DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Ursache für Alkalisierung

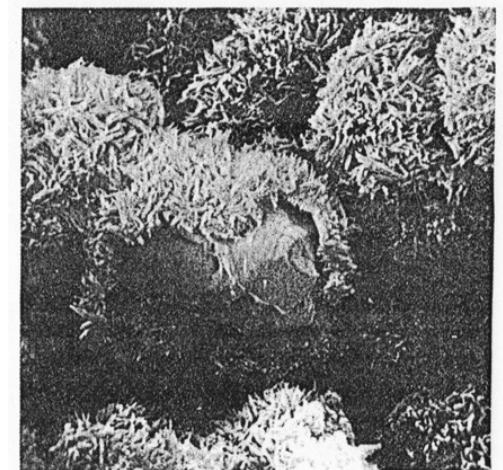
Zementkörner reagieren an Oberflächen mit Wasser und bilden Hydrate.

Dabei entstehen im Wesentlichen:

Silikate und Aluminate → Festigkeit

Calciumhydroxid → Alkalität des Porenwassers

Reaktion verlangsamt mit der Zeit → Unterschied junger und alter Zementmörtel



Alkalische Reaktion des Porenwassers

- Nachweis durch Rotfärbung des Indikators Phenolphthalein
- Verringert Korrosion an Eisenoberfläche
- Alkalisiert ohne Deckschicht Wasser in der Rohrleitung
- Bedingt Einfahren oder Vorbehandlung



DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Inbetriebnahme von Rohrleitungen mit Zementmörtelauskleidungen

Reaktion des Zementmörtels in weichem und hartem Wasser

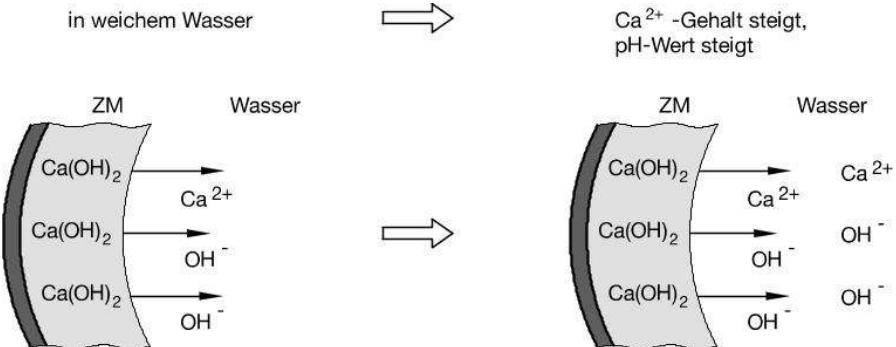


Bild 1 – Wechselwirkungen des Calciumhydroxids von jungem Zementmörtel mit weichem Wasser – Erhöhung des pH-Wertes

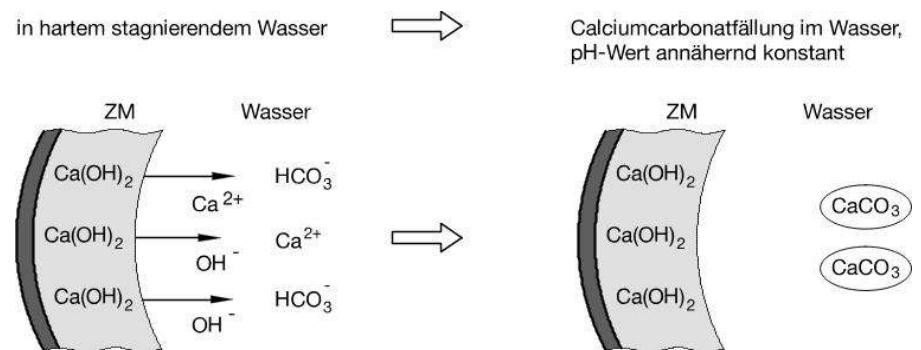


Bild 2 – Wechselwirkungen des Calciumhydroxids von jungem Zementmörtel mit hartem, stagnierendem Wasser – Bildung einer Calciumcarbonatsuspension

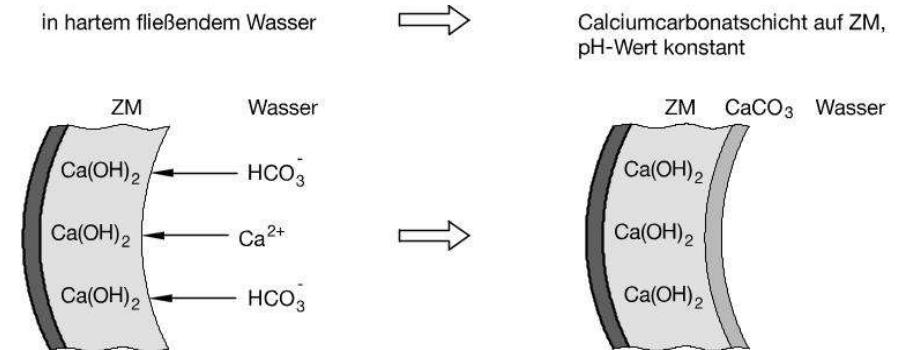


Bild 3 – Wechselwirkungen des Calciumhydroxids von jungem Zementmörtel mit hartem, fließendem Wasser – Bildung einer Calciumcarbonatschicht auf dem Zementmörtel

DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Inbetriebnahme von Rohrleitungen mit Zementmörtelauskleidungen

Weiche und harte Wässer

Einteilung nach Pufferkapazität und Risikomatrix

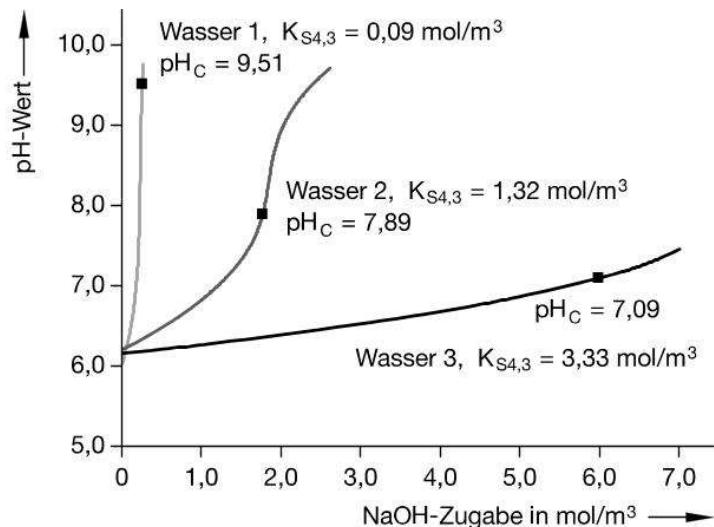


Bild 4 – Wirkung der Pufferung bei Zugabe einer Lösung von Natriumhydroxid zu drei Wässern mit unterschiedlicher Hydrogencarbonat-Konzentration K_{S4,3}

Tabelle 2 – Einteilung der Wässer

Wasser	K _{S4,3} (Ca ²⁺)	pH _c	Pufferkapazität
Weich	K _{S4,3} < 0,5	> 8	gering
	K _{S4,3} 0,5 bis K _{S4,3} 2		mittel
	K _{S4,3} > 2	< 8	bedeutend

Tabelle 3 – Risikomatrix

Wasser-parameter	pH-Wert K _{S4,3} (in mol/m ³)	pH > 8		pH < 8			
		K _{S4,3} < 0,5	K _{S4,3} 0,5 bis K _{S4,3} 2	K _{S4,3} > 2	R3	R2	R1
Nennweiten-bereich	< DN 200	R3	R2	R1			
	DN 200 bis DN 400	R2	R2	R1			
	> DN 400	R2	R1	R1			

Je nach Risikogruppe - Handlungsempfehlungen



DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Werksseitige und baustellenseitige Abhilfemaßnahmen:

Werksseitige Maßnahmen:

- Behandlung der Rohre mit CO₂ zur Deckschichtbildung
- Reduktion der alkalischen Oberflächenbereiche durch das Beseitigen der Zementanteile an der Auskleidungsoberfläche durch eine gezielte Strahlbehandlung (Feinkornschicht bildet sich bei der Rotation zur Glättung der Mörteloberfläche)

Baustellenseitige Maßnahmen

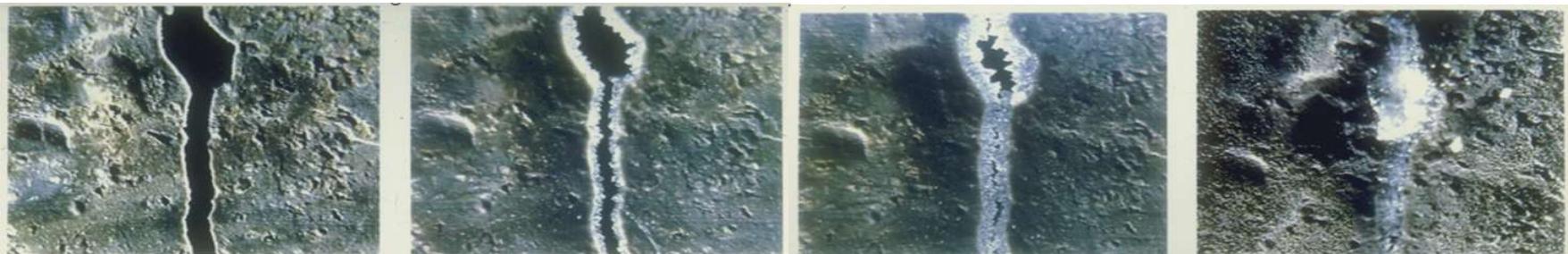
- Druckgasbehandlung mit CO₂
- Maßnahmen mit aufgehärtetem, Hydrogencarbonat-angereichertem oder CO₂-versetztem Wasser

DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Ursachen für die erforderlichen Hinweise zur Inbetriebnahme zementmörtelausgekleideter Rohrleitungen:

Lieferung der Rohre „Just in Time“ vers. Lagerhaltung

Eine „junge“ Zementmörtelauskleidung ist an der Oberfläche noch nicht karbonisiert (Deckschichtbildung) und reagiert bei Kontakt mit Trinkwasser alkalisch



Fertighaus vers. Stein auf Stein-Bauweise

Bei der Erschließung von Neubaugebieten wurden bei der „Stein auf Stein“-Bauweise die Rohrleitungen aufgrund des Wasserbedarfes systematisch gespült.

Bei Fertighäusern werden die Häuser innerhalb weniger Tage aufgestellt – mit deutlich reduziertem Wasserbedarf.

...auch hier fehlt die Deckschichtbildung auf der Auskleidungsoberfläche

DVGW-Arbeitsblatt W 346-2

Spülung und Desinfektion

Empfehlung für Desinfektion ohne und mit Vorbehandlung am Beispiel des Hochofenzementmörtels

Tabelle 8 – Bewährte Konzentration und Einwirkdauer in Abhängigkeit von Wasserbeschaffenheit und ohne Vorbehandlung des Hochofenzementmörtels

Desinfektionsmittel	Konzentration der Desinfektionschemikalien in g/m ³			Mindest-einwirk-dauer in h
	K _{S4,3} < 0,5	K _{S4,3} 0,5 - K _{S4,3} 2	K _{S4,3} > 2	
Natrium- oder Calciumhypochlorit	x	100 ¹⁾	50 ¹⁾	24
Wasserstoffperoxid	x	200	150	24
Wasserstoffperoxid mit Phosphorsäure (1 %)	100	100	100	12
Chlordioxid	6	6	6	12

¹⁾ gemessen als Chlor (Cl₂)

x nicht geeignet; bei den hier erforderlichen Desinfektionsmittelkonzentrationen besteht an nichtrostenden Stählen und Kunststoffen das Risiko einer Werkstoff- bzw. Materialschädigung

Tabelle 9 – Bewährte Konzentration und Einwirkdauer in Abhängigkeit von Wasserbeschaffenheit und mit CO₂-Vorbehandlung des Hochofenzementmörtels

Desinfektionsmittel	Konzentration der Desinfektionschemikalien in g/m ³			Mindest-einwirkdauer in h
	K _{S4,3} < 0,5	K _{S4,3} 0,5 - K _{S4,3} 2	K _{S4,3} > 2	
Natrium- oder Calciumhypochlorit	> 100 ¹⁾	100 ¹⁾	50 ¹⁾	24
Wasserstoffperoxid	200	150	100	24
Wasserstoffperoxid mit Phosphorsäure (1 %)	100	100	100	8
Chlordioxid	3	3	3	8

¹⁾ gemessen als Chlor (Cl₂)

Zusammenfassung und Fazit

Die Zementmörtelauskleidung ist der ideale innere Korrosionsschutz für Druckleitungen aus Gusseisen oder Stahl. Sie hat sich seit Jahrzehnten bewährt und erfüllt beim Einhalten anwendungsspezifischer Parameter die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Nutzungsdauer von über 100 Jahren.

Mit dem neu überarbeiteten DVGW-Arbeitsblatt W 346 und der aktualisierten und demnächst erscheinenden Anwendungsnorm DIN 2880 steht dem Planer, den Baufirmen und Wasserversorgern ein Regelwerk für Bauteile und Rohrleitungen mit Zementmörtelauskleidung zur Verfügung, das den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Im Rahmen dieser Präsentation wurden die Hintergründe und Inhalte dieser Regelwerke vorgestellt und die wesentlichen Änderungen erläutert.