

# Technische Regel – Arbeitsblatt **DVGW W 235-2 (A)** Oktober 2016

**Zentrale Enthärtung in der Trinkwasserversorgung;  
Fällungsenthärtung**

Water Softening in Water Works; Softening by Precipitation

WASSER

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit mehr als 150 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucher-schutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

ISSN 0176-3504

Preisgruppe: 7

© DVGW, Bonn, Oktober 2016

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3  
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5  
Telefax: +49 228 9188-990  
E-Mail: [info@dvgw.de](mailto:info@dvgw.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn  
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499  
E-Mail: [info@wvgw.de](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [www.wvgw.de](http://www.wvgw.de)  
Art. Nr.: 309717

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Begriffe und Abkürzungen</b> .....	<b>9</b>
3.1 Fällungsmittel .....	9
3.2 Instandhaltung.....	9
3.3 Newton-Zahl – Ne.....	9
3.4 Reaktorablauf.....	9
3.5 Reynolds-Zahl – Re.....	9
3.6 Schergeschwindigkeit – G-Wert .....	9
3.7 Verfahrensausbeute .....	9
<b>4 Verfahren</b> .....	<b>9</b>
4.1 Grundprinzip .....	9
4.2 Anlagentechnik und Prozessführung .....	10
4.2.1 Langsamentcarbonisierung .....	10
4.2.2 Schnellentcarbonisierung.....	11
4.2.2.1 Reaktortechnik .....	11
4.2.2.2 Prozessführung .....	15
4.2.2.3 An- und Abfahren des Reaktors .....	16
4.2.3 Nebenanlagen .....	16
<b>5 Planung</b> .....	<b>17</b>
5.1 Allgemeines .....	17
5.2 Einsatzbereiche der Verfahrensvarianten und Wahl des Fällungsmittels .....	18
5.3 Beschaffenheit des enthärteten Wassers .....	18
5.4 Bemessung der Fällungsenthärtung; apparate- und MSR-technische Anforderungen .....	20
5.5 Vorbehandlung .....	22
5.6 Nachbehandlung .....	22
5.7 Reststoffmanagement.....	23
<b>6 Betrieb und Instandhaltung</b> .....	<b>23</b>
6.1 Personalqualifikation .....	23
6.2 Betriebskontrolle .....	23

6.3	Instandhaltung .....	24
7	<b>Anforderungen an Aufbereitungsstoffe zur Fällungsenthärtung .....</b>	<b>24</b>
	<b>Anhang A (informativ) – Praxisbeispiele .....</b>	<b>26</b>
	<b>Anhang B (informativ) – Ermittlung der Beschaffenheit eines Wassers nach Fällungsenthärtung .....</b>	<b>27</b>

## **Vorwort**

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Zentrale Enthärtung“ im DIN-DVGW-Arbeitsausschuss „Wasseraufbereitungsverfahren“ erarbeitet. Es behandelt die Verfahrenstechnik der Fällungsenthärtung (Langsam- und Schnellentcarbonisierung) in der öffentlichen Trinkwasseraufbereitung. Zudem werden Hinweise zu Planung und Betrieb dieser Anlagen gegeben, und es werden Anforderungen an die erforderlichen Aufbereitungsstoffe benannt. Bei der Langsamcarbonisierung wird nur auf optimierte Mehrkammer-Flockungs-Fällungsverfahren mit externer Schlammrückführung und Sedimentationsbeschleunigung eingegangen, die sich in der Praxis der Trinkwasseraufbereitung bewährt haben.

Das Arbeitsblatt dient als Ergänzung zum DVGW-Arbeitsblatt W 235-1.