

Jetzt  
kaufen auf  
[shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)

Als Print oder  
PDF-Download

Deutscher Verein des  
Gas- und Wasserfaches e.V.



🌐 [www.dvgw-regelwerk.de](http://www.dvgw-regelwerk.de)

# Technische Regel – Arbeitsblatt **DVGW W 221-2 (A)** Mai 2023

**Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen;  
Teil 2: Behandlung**

Residues and By-Products of Drinking Water Treatment Plants;  
Part 2: Treatment

WASSER

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit mehr als 160 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.

### **Benutzerhinweis**

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3504

Preisgruppe: 4

© DVGW, Bonn, Mai 2023

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@dvwg.de](mailto:info@dvwg.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: [shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)  
Art. Nr.: 311392 W

# Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen; Teil 2: Behandlung

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Kennwerte</b> .....	<b>9</b>
4.1 Vorbemerkungen .....	9
4.2 Allgemeine Kennwerte .....	9
4.2.1 Abfiltrierbare Stoffe (DIN EN 38409-2) .....	9
4.2.2 Absetzbare Stoffe (DIN EN 38409-9).....	10
4.2.3 Eluierbarkeit (DIN EN 12457-4).....	10
4.2.4 Feststoffgehalt.....	10
4.2.5 Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (DIN EN 15936) .....	10
4.2.6 Glührückstand (DIN EN 15935).....	11
4.2.7 Glühverlust (DIN EN 15935).....	11
4.2.8 Schlammichte.....	11
4.2.9 Schlammindex (DIN EN 14702-1).....	12
4.2.10 Schlammvolumen (DIN EN 14702-1).....	12
4.2.11 Trockenmasse (DIN EN 12880).....	12
4.2.12 Trockenrückstand (DIN EN 12880).....	12
4.2.13 Trockensubstanz (DIN EN 12880).....	12
4.2.14 Wassergehalt (DIN EN 12880) .....	12
4.3 Entwässerungskennwerte .....	13
4.3.1 Allgemeines .....	13
4.3.2 Spezifischer Filtrationswiderstand (DIN EN 14701-2).....	13
4.3.3 Kompressibilität (DIN EN 14701-3).....	13
4.3.4 Kapillare Fließzeit (DIN EN 14701-1) .....	13
4.3.5 Bewertung der Entwässerungskennwerte .....	14
4.4 Festigkeitskennwerte .....	14

<b>5</b>	<b>Behandlungsziele .....</b>	<b>15</b>
5.1	Allgemeines .....	15
5.2	Betriebsinterne Rückführung.....	15
5.3	Änderung physikalischer Eigenschaften .....	15
5.4	Änderung mikrobiologischer Eigenschaften .....	16
5.5	Trennung von Stoffströmen.....	16
5.6	Trennung abfiltrierter Stoffe vom Filtermaterial .....	16
5.7	Vermeidung von Störstoffen.....	16
5.8	Lagerung und Transport .....	17
<b>6</b>	<b>Behandlung von schlammhaltigen Wässern und Klarwässern .....</b>	<b>17</b>
6.1	Allgemeines .....	17
6.2	Sedimentation .....	17
6.2.1	Allgemeines .....	17
6.2.2	Sandfänge .....	18
6.2.3	Absetzbecken.....	19
6.2.4	Eindicker .....	19
6.3	Filtration.....	20
6.3.1	Gekörnte Filtermedien .....	20
6.3.2	Mikro- und Ultrafiltration .....	20
6.4	Flotation.....	20
<b>7</b>	<b>Behandlung von Schlämmen .....</b>	<b>21</b>
7.1	Allgemeines .....	21
7.2	Konditionierung .....	22
7.2.1	Allgemeines .....	22
7.2.2	Physikalische Verfahren .....	22
7.2.3	Chemische Verfahren .....	22
7.3	Natürliche Entwässerung .....	23
7.3.1	Allgemeines .....	23
7.3.2	Trockenbeete .....	23
7.3.3	Erdbecken.....	23
7.3.4	Geotextile Entwässerungsschläuche .....	24
7.3.5	Entwässerungscontainer.....	25
7.4	Maschinelle Entwässerung .....	25
7.4.1	Allgemeines .....	25
7.4.2	Filterpressen .....	25
7.4.3	Bandfilterpressen .....	26
7.4.4	Zentrifugen.....	27
7.5	Schlammrocknung .....	28
7.5.1	Allgemeines .....	28
7.5.2	Thermische Trocknung .....	28
7.5.3	Solare Schlammrocknung .....	28
7.6	Auswahl des Entwässerungsverfahrens .....	29
7.6.1	Auswahlkriterien .....	29
7.6.2	Versuche.....	30
7.7	Vergleich der Entwässerungsverfahren .....	30
7.8	Nachbehandlung .....	31

<b>8</b>	<b>Behandlung von festen Rückständen .....</b>	<b>32</b>
8.1	Pellets.....	32
8.2	Filtersande und -kiese .....	32
8.3	Aktivkohlen.....	33
8.4	Ionenaustauscherharze .....	33
8.5	Rechen- und Siebrückstände .....	33
8.6	Hinweise zu Radionukliden .....	33
<b>9</b>	<b>Behandlung von flüssigen Rückständen .....</b>	<b>34</b>
9.1	Ansetz-, Bevorratungs- und Dosieranlagen .....	34
9.2	Reinigung, Spülung, Desinfektion .....	34
9.3	Regenerate .....	34
9.4	Konzentrate (Umkehrosmose, Nanofiltration und Elektrodialyse).....	34
<b>10</b>	<b>Qualitätssicherung .....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Lagerung und Transport.....</b>	<b>36</b>
11.1	Lagerung.....	36
11.2	Verladung und Umschlag.....	37
11.3	Transport .....	38
11.4	Förderung von flüssigen Medien .....	38

## **Vorwort**

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Reststoffmanagement“ im DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-14 AA „Wasseraufbereitungsverfahren“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für die Ermittlung einheitlicher relevanter Parameter sowie Ausgangsdaten und gibt einen Überblick über allgemeine Behandlungsziele sowie mögliche anwendungsbereite Behandlungsverfahren.

Der Ermittlung der Ausgangsdaten und der daraus resultierenden Formulierung von Lösungsansätzen wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um bereits in der Vorplanungsphase ausreichende Entscheidungsgrundlagen zu haben.

Dieses Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt W 221-2:2010-04.

## **Änderungen**

Gegenüber DVGW-Arbeitsblatt W 221-2:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an neues Strahlenschutzrecht und europäisches Chemikalienrecht (REACH)
- b) Aufnahme neuer Behandlungsverfahren
- c) Zusätzliche Informationen zu Lagerung und Transport von Rückständen sowie Nebenprodukten
- d) Empfehlungen zur Qualitätssicherung

## **Frühere Ausgaben**

DVGW W 221-2:2000-02

DVGW W 221-2:2010-04